ISSN 0006-8136

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ 78

7

ИЮЛЬ



„НАУКА"
С.-ПЕТЕРБУРГ
1993

УДК 582.545.2(729)

Н. Н. Имханицкая

РОД *ILLICIUM* (*ILLICIACEAE*) ВО ФЛОРЕ АНТИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ [1]

N. N. IMKHANITSKAYA. THE GENUS *ILLICIUM* (*ILLICIACEAE*) IN THE FLORA OF THE ANTILLES

В результате критической ревизии видов рода *Illicium* Антильских о-вов установлено наличие во флоре Вест-Индии 2 эндемичных видов — *I. cubense* A. C. Smith s. l. (Западная и Восточная Куба) и *I. ekmanii* A. C. Smith s. l. (Гаити, Доминиканская Республика). Они рассматриваются как политипические виды: *I. cubense* с 5 подвидами (subsp. *cubense*, subsp. *bissei* subsp. nov., subsp. *guantanamense* subsp. nov., subsp. *rangelense* subsp. nov., subsp. *guajaibonense* subsp. nov.) и *I. ekmanii* с 3 подвидами (subsp. *ekmanii*, subsp. *selleanum* subsp. nov., subsp. *domingense* subsp. nov.). Антильские виды и *I. parviflorum* Michx. ex Vent. (северо-восточная Флорида) являются близкородственными и отнесены к отдельной подсекции — subsect. *Parviflora* subsect. nov. (sect. *Cymbostemon* (Spach) A. C. Smith). Дан систематический обзор видов с указанием синонимов, типов, изученных экземпляров, сведений по экологии и географии, а также приведен ключ для видов и подвидов.

В статье изложены результаты критической ревизии гербарных материалов по роду *Illicium* L. с территории Кубы, хранящихся в гербариях Кубы (HAC, HAJB), Йены (JE) и Санкт-Петербурга (LE), личных сборов автора в горах Сьерра-Маэстры и Сьерра-дель-Росарио (Пан-де-Гуахайбон), а также гербарных образцов с Кубы и Гаити, любезно присланных нам из ряда крупнейших европейских и американских гербариев (A, BM, G, G-DC, GH, GOET, NY, US).

Род *Illicium* L. представлен во флоре Антильских о-вов (Вест-Индия), согласно A. Smith (1947), 2 видами, эндемичными для горных районов Кубы (*I. cubense* A. C. Smith) и Гаити (*I. ekmanii* A. C. Smith). Smith выделил их из близкого вида *I. parviflorum* Michx. ex Vent. (северо-восточная Флорида), к которому A. Grisebach (1861, 1866), F. Sauvalle (1873), I. Urban (1928), H. Barker, W. Dardeau (1930), R. Moscoso (1943) и другие ботаники прежде ошибочно относили эти растения. Alain Liogier (Hno. Alain) (1971) указал для Доминиканской Республики, кроме *I. ekmanii*, ранее известного лишь из западной части о-ва Гаити, также *I. parviflorum*, отметив незначительные отличия последнего от растения Флориды. Smith (1947), а вслед за ним авторы «Флоры Кубы» (León, Alain, 1951) и кубинский ботаник E. Salinas Chávez (1981, цит. по: Manitz, 1989 : 256), предпринявший изучение рода на Кубе, приводят *I. cubense* лишь для Восточной Кубы. Ими не были учтены гербарные образцы *Illicium* из Западной Кубы, собранные Hno. Alain в 1943—1944, 1946 и 1955 г. в Ранхеле, Hno. Alain и J. Acuña в 1953 г. — на северном склоне горы Пан-де-Гуахайбон (последние были ошибочно определены как *Ternstroemia cernua* Griseb.) и хранящиеся в ряде гербариев (GH, HAC, US; MT, Mielcarek, 1989 : 20), в том числе и на Кубе. Изучая изменчивость гербарных образцов *I. cubense*, происходящих из различных горных массивов Восточной Кубы, Salinas Chávez пришел к выводу о полиморфности этого вида. Он установил по листьям 4 группы растений,

[1] Работа поддержана стипендией Фонда Дж. Сороса.

различающихся по длине, ширине и краю листа, по длине черешка и обособленных друг от друга географически (горные массивы Гран-Пьедра—Имиас; Пинарес-де-Маяри—Сьерра-де-Моа; собственно Сьерра-Маэстра; Мина-Иберия—Баракоа).

В результате проведенных исследований нами установлено, что род *Illicium* представлен в Вест-Индии 2 политипическими видами — *I. cubense* A. C. Smith s. l. (с 5 подвидами) и *I. ekmanii* A. C. Smith s. l. (с 3 подвидами), первый из них эндемичен для флоры Кубы, второй — для флоры Гаити. Подвиды *I. cubense* — локальные эндемики горных массивов Западной (Сьерра-дель-Росарио) и Восточной Кубы (Сьерра-де-Нипе, Сьерра-дель-Кристаль, Кучильяс-де-Моа, Сьерра Мина-де-Иберия, Кучильяс-де-Тоа, Кучильяс-де-Баракоа, Сьерра-дель-Пурьяль, Сьерра-де-Имиас, Месета-дель-Гуасо, Сьерра-Маэстра — Кордильера-дель-Туркино и Кордильера-де-ла-Гран-Пьедра). Подвиды *I. ekmanii* — локальные эндемики горных массивов на западе (хребты Северный, От, Ла-Сель) и северо-востоке (Кордильера-Септентриональ, Кордильера-Сентраль) о-ва Гаити. Все описанные нами подвиды являются компонентами горных дождевых тропических лесов и влажных лесов полосы туманов, реже — мезофильных полулистопадных и вечнозеленых или сосновых лесов, а также влажных маторралей на серпентинах и произрастают на высоте от 300 до 1800 м над ур. м. на кислых, красных ферритных (латеритах) или карбонатных почвах, производных от кремнистых или ультраосновных магматических пород (серпентинов), верхнеюрских и третичных известняков.

Антильские виды *Illicium* принадлежат к секции *Cymbostemon* (Spach) A. C. Smith (Smith, 1947). Она объединяет 29 видов вечнозеленых кустарников или маленьких деревьев субтропических и тропических областей Восточной и Юго-Восточной Азии, юго-восточной части Северной Америки (северо-восточная Флорида) и Вест-Индии (Куба, Гаити); у этих видов внутренние сегменты околоцветника мясистые до тонкокожистых, обычно яйцевидные до почти округлых и не рыхлые во время цветения. Американские представители этой секции (*I. parviflorum, I. cubense* и *I. ekmanii*) составляют естественную группу близкородственных таксонов, несомненно, имеющих общее происхождение и характеризующихся мелкими цветками и небольшим числом тычинок с мясистыми нитями, утолщенными в верхней части, суженными в основании, и с полупогруженными теками (Smith, 1947). Эти таксоны выделяются нами в особую подсекцию, которая описывается в данной работе как *Parviflora* Imch.

Далее приводим конспект антильских видов рода *Illicium* и ключ для их определения.

Illicium L.

1759, Syst. Nat. ed. 10, 2 : 1050; id. 1764, Gen. Pl. ed. 6 : 244.

Typus: *I. anisatum* L.

Sect. *Cymbostemon* (Spach) A. C. Smith, 1947, Sargentia, 7 : 15. — *Cymbostemon* Spach, 1838, Hist. Nat. Vég., Phanér. 7 : 444.

Typus: *I. parviflorum* Michx. ex Vent.

Subsect. Parviflora Imch. subsect. nov. — Flores parvi, perianthii segmentis maximis ad 7 mm lg., 6 mm lt., staminibus 4—8, filamentis carnosis superne incrassatis basi angustatis thecis semiimmersis. Frutices vel arbusculae humiles 2—13 m alt.

Typus: *I. parviflorum* Michx. ex Vent.

Цветки мелкие, наиболее крупные сегменты околоцветника не более 7 мм дл., 6 мм шир., тычинок 4—8, нити мясистые, в верхней части утолщенные, в основании суженные, теки полупогруженные. Кустарники или маленькие деревца 2—13 м выс.

Тип: *I. parviflorum* Michx. ex Vent.

Включает в себя 3 вида: *I. parviflorum* Michx. ex Vent. (США: северо-восточная Флорида, верховье р. Сент-Джонс); *I. cubense* A. C. Smith s. l. (Куба) с подвидами subsp. *cubense*, subsp. *bissei* Imch., subsp. *guantanamense* Imch., subsp. *rangelense* Imch., subsp. *guajaibonense* Imch.; *I. ekmanii* A. C. Smith s. l. (Гаити) с подвидами subsp. *ekmanii*, subsp. *selleanum* Imch., subsp. *domingense* Imch. Антильские виды произрастают в горных лесах и во влажных маторралях на серпентинах, *I. parviflorum* — в низколесье и на болотах.

1. *I. cubense* A. C. Smith, 1947, Sargentia, 7 : 59; León et Alain, 1951, Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. La Salle, 10 (Fl. Cuba, 2): 167, fig. 70. — *I. parviflorum* auct. non Michx. ex Vent.: Griseb. 1861, Mem. Amer. Acad. Arts Sci. ser. 2, 8 (Pl. Wright. 1): 154; id. 1866, Cat. Pl. Cub.: 2; Sauvalle, 1873, Fl. Cub.: 2.

Typus: «Cuba, Oriente, Gran Piedra, top of big rock, about 1500 m altitude, March 4, 5, 1911, N 9047, J. Shafer» (NY!, isotypi GH!, US!).

1a. *I. cubense* subsp. *cubense*. — *I. cubense* A. C. Smith, 1947, Sargentia, 7 : 59, s. str., quoad typo, excl. specim. e Sierra de Nipe; Léon et Alain, 1951, Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. La Salle, 10 (Fl. Cuba, 2): 167, fig. 70, p.p. — *I. erythrandrum* C. Wright (?) in sched. Gray Herb. — *I. parviflorum* Michx. var. flor. rubis Griseb. in sched. Herb. Genev. — *I. parviflorum* auct. non Michx. ex Vent.: Griseb. 1861, Mem. Amer. Acad. Arts Sci. ser. 2, 8 (Pl. Wright. 1): 154; id. 1866, Cat. Pl. Cub.: 2. p. p., excl. specim. Wright N 1844; Sauvalle, 1873, Fl. Cub.: 2, p. p.

Встречается в горах Восточной Кубы (пров. Сантьяго-де-Куба и Гранма): Сьерра-Маэстра (Кордильера-дель-Туркино, Кордильера-де-ла-Гран-Пьедра). Обитает в горных дождевых тропических лесах и влажных горных тропических лесах полосы туманов на высоте от 700 до 1800 м над ур. м. на кислых почвах. Цв. в январе—апреле, июне—августе, декабре, пл. в феврале—апреле, июне—октябре, декабре.

Эндемик.

Исследованные экземпляры (specimina examinata). **Куба. Пров. Гранма (Granma)**, Сьерра-Маэстра (Sierra Maestra): El Gigante, 4 I 1923, N 16069, E. Ekman (NY!, US!); Firme de la Sierra al este del Pico Palma Mocha, 16 IV 1979, N 40327, J. Bisse, H. Dietrich, E. Köhler, L. Lepper, J. Gutiérrez, D. Duany (HAJB!); Loma El Gigante, 17 III 1982, N 136, L. Catasús, N. Imchanitzkaja (HAC!, LE!). **Пров. Сантьяго-де-Куба (Santiago de Cuba)**, Сьерра-Маэстра (Sierra Maestra): St Yago de Cuba, 1844, N 1699, J. Linden (G!); ib., 1844, N 2013, id. (BM!, G!); La Guinea, VII 1844, N 2212, id. (G!, LE!); Loma del Gato, 8 XII (p. p.), La Guinea, 14 XII (p. p.), N 3, C. Wright (BM!, G!, GH!, GOET!, HAC!, LE!, MO, paratypus); sine loco, N 1844, id. (BM!, G!, GH!, GOET!, HAC!, LE!, NY!, p.p., paratypus); Loma del Gato, 29 III 1916, N 6980, E. Ekman (G!); ib., N 4871, Hno. León (HAC!); ib., 11 VII—14 VIII 1921, N 10021, 10591, Fre. León, Fre. Clement, Pre. M. Roca (HAC!); ib., 11 VII—14 VIII 1923, N 3697, 8804, Hno. León (6610) (HAC!); Mogote Peak, 18 XII 1929, N 4983, G. Bucher (102), Roig (HAC!); ib., 27 II 1930, N 5062, G. Bucher (131) (HAC!, Herb. Roig); Loma del Gato, 8—10 VII 1931, N 5718, id. (242) (HAC!); ib., 15 XII 1932, N P. 185, Hno. Clemente (HAC!); Loma Cardero, 31 VII 1935, N 9625, Roig, Bucher (HAC!); Pico Turquino, 1 VIII 1935, N 13874, J. Acuña (HAC!); ib., 1—2 VIII 1935, N 6903, id. (HAC!, Herb. Roig); Loma del Gato, 25 IX—5 X 1935, N 9823, id. (HAC!); Pico Turquino, 10—26 VI 1936, N 7673, 10081, id. (HAC!); Estribo Norte de la Loma del Gato, VIII 1944, N 300 bis, Hno. Alain (HAC!); ib., VIII 1944, N 342, Hnos. Alain, Crisógono (GH!, HAC!); Gran Piedra, III 1949, N 6477, Clemente, Chrysogone (HAC!); ib., III 1949, N 6477, Bro. Clemente (GH!, US!); ib., VI 1949, N 6613, Hno. Clemente (HAC!, GH!);

ib., Loma del Gato, 6 VI 1954, N L. F. 1432, M. López Figueiras (HAC!); Gran Piedra, 25 III 1956, N L. F. 2647, id. (HAC!); ib., 3 VIII 1956, N 6613, Hno. Clemente (GH!, HAC!); ib., 20 II 1960, N 496 U. O., M. López Figueiras (HAC!); ib., VI 1967, N 3772, J. Bisse, L. Rojas (JE!); Loma La Francia, 30 III 1969, N 13893, J. Bisse, H. Lippold (JE!); Gran Piedra, 26 IV 1969, N 14670, id. (JE!); ib., IV 1970, N 15820, J. Bisse (JE!); ib., 5 II 1971, N 561a, I. Grudzinskaya, N. Imchanitzkaja (HAC!, LE!); Alto de La Francia, 8 II 1971, N 561, N. Imchanitzkaja (HAC!, LE!).

1b. I. cubense subsp. bissei Imch. subsp. nov. — *I. cubense* A. C. Smith, 1947, Sargentia, 7 : 59, p. p., excl. typo, quoad specim. e Sierra de Nipe; León et Alain, 1951, Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. La Salle, 10 (Fl. Cuba, 2): 167, p. p., excl. fig. 70; Lepper, 1982, Rev. Jard. Bot. Univ. Habana, 3, 3 : 79—80, Abb. 4. — *I. parviflorum* auct. non Michx. ex Vent.: Griseb. 1866, Cat. Pl. Cub.: 2, p. p., quoad specim. Wright N 1844.

A subspecie typica ramulis juvenilibus, petiolis et nervo media (parte basali) in pagina folii inferiore nitidis magni- et crassireticulatis (nec parvi- et tenuireticulatis) papulis convexis obsitis (nec laevibus vel breviter papillosis), foliis majoribus ((3.4)4.2—8.4(11.5), nec 3—8.1(9.1) cm lg.) angustioribus ((0.8)1.2—2.5(3.5), nec (1.1)1.2—3.8(4.2) cm lt.) supra nitidis (nec opacis) crasse coriaceis (nec tenuiter coriaceis vel membranaceis) protractis ad apicem et basin sensim angustatis (nec latis, rarius angustis protractis), anguste lanceolatis, anguste ellipticis, oblongo-ellipticis, oblongis, rarius late ellipticis, obovato-ellipticis, obovato-oblongis vel spathulatis (nec obovato-ellipticis, ellipticis, obovatis, spathulatis, obovato-oblongis, rarius oblongis, oblanceolatis vel lanceolatis) medio, rarius triente superiore (nec triente superiore vel medio) latissimis, longioribus quam latis (2—2.8)3—5.2(6.1) (nec (1.6)2—3.7(4—4.5)), margine revolutis, rarius anguste reflexis (nec planis vel anguste reflexis) apice obtusatis, saepe calloso-mucronulatis, rotundatis vel subacutatis, rarius late rotundatis vel sinuatis (nec late rotundatis, obtusatis, rarius sinuatis vel subacutatis, calloso-mucronulatis), nervo medio supra valde impressa (nec plana vel vix impressa) lamina supra papulosa (nec laevi vel minute papillosa) parte basali ad petiolum decurrente petiolo crassiore (1.5—2, nec 1—1.5 (1.8) mm crasso) reticulo nervorum in pagina foliorum superiore magis elevata compactiore (nec laxa) ex alveolis minoribus convexis, rarius subplanis (nec impressis vel planis) crassiparietatis, ambitu tetragonis formato necnon floribus majoribus, perianthii segmentis 17 (nec 15—17) maximis longioribus (5—7, nec 5—6 mm lg.) latioribus (3—6, nec 3—5 mm lt.) late ellipticis, staminibus 4—6 (nec 4—5), bracteis et perianthii segmentis exterioribus dorso laevibus, rarius papulosis (nec laevibus, rarius papillosis), pedicello longiore (1—1.9(2), nec 0.7—1.4 cm lg.) apice crassiore (1.5—2, nec 1 mm crasso), fructificatione longiore (1.4—2.4(2.7), nec 1.1—2.2 cm lg.), folliculis latioribus (5—7, nec 4—6 mm lt.) crassioribus (3—5, nec 2—4 mm crassis), seminibus majoribus (6—7 mm lg., 4—4.5 mm lt., 3—4.5 mm crassis, nec 5—6 mm lg., 3.5—4.5 mm lt., 2—3 mm crassis) distinguitur. Carpella 8. Frutex vel arbuscula humilis 2—4.5 m alt. Flores lutei, albi, albidi vel pallide rubri, rubri, stamina rubra (ex schedulis C. Wright, E. L. Ekman, R. A. Howard, J. A. Shafer). Fl. Januario-Augusto, Decembri, fr. Martio-Augusto, Octobri, Decembri.

Typus: «Cuba, prov. Oriente, Moa, charrascales en el altiplano de la Sierra de Moa, 600—900 m alto, monte nublado, marzo, 1968, N 7094, J. Bisse y E. Köhler» (HAJB!, isotypus JE!).

Habitat in montibus Cubae Orientalis (prov. Holguín, Guantánamo et Santiago de Cuba): Sierra de Nipe, Sierra del Cristal, Cuchillas de Moa, Sierra Mina de Iberia, Cuchillas de Toa (Sierra de Magüey), Cuchillas de Baracoa in pluviisilvis tropicis montanis, in silvis tropicis montanis humidis nebulosis, rarius in pinetis (*Pinus cubensis* Griseb.) necnon in matorralibus humidis in serpentinis 300—1000

m s. m. in solis ferriticis rubris (latericiis) e lavis magmaticis ultrabasalibus (serpentinis) ortis. — Planta endemica.

Subspecies botanico germanico, exploratori florae Cubae cl. Johanni Bisse dedicatur.

Отличается от типового подвида крупно- и толстосетчатыми (а не мелко- и тонкосетчатыми) блестящими пупырчатыми молодыми побегами, черешками и средней жилкой (в ее базальной части) на нижней стороне листа (а не гладкими или с короткими сосочками), более крупными ((3.4)4.2—8.4(11.5), а не 3—8.1(9.1) см дл.) и более узкими ((0.8)1.2—2.5(3.5), а не (1.1)1.2—3.8(4.2) см шир.), сверху блестящими (а не тусклыми) толстокожистыми (а не тонкокожистыми или перепончатыми), вытянутыми, постепенно суженными к верхушке и к основанию (а не широкими, реже узкими, вытянутыми), узколанцетовидными, узкоэллиптическими, продолговато-эллиптическими, продолговатыми, реже широкоэллиптическими, обратнояйцевидно-эллиптическими, обратнояйцевидно-продолговатыми или лопатчатыми (а не обратнояйцевидно-эллиптическими, эллиптическими, обратнояйцевидными, лопатчатыми, обратнояйцевидно-продолговатыми, реже продолговатыми, обратноланцетовидными или ланцетовидными) листьями с наибольшей шириной в средней части, реже в верхней трети (а не в верхней трети или в средней части) листа, с отношением длины к ширине (2—2.8)3—5.2(6.1) (а не (1.6)2—3.7(4—4.5)), с завернутым назад, реже с узкоотогнутым (а не плоским или узкоотогнутым) краем, на верхушке притупленными, часто мозолисто-короткоостроконечными, округленными или почти заостренными, реже широкоокругленными или выемчатыми (а не широкоокругленными, притупленными, реже выемчатыми или почти заостренными, мозолисто-короткоостроконечными), сверху с сильно вдавленной (а не плоской или слабо вдавленной) средней жилкой, с пупырчатой (а не гладкой или с короткими сосочками) верхней стороной пластинки в ее базальной части, низбегающей на черешок, более толстым (1.5—2, а не 1—1.5(1.8) мм толщ.) черешком, более выступающей и более плотной (а не рыхлой) сетью жилок на верхней стороне листа из более мелких, выпуклых, реже почти плоских (а не вдавленных или плоских), более толстостенных, в очертании четырехугольных ячеек; отличается также более крупными цветками с 17-листным (а не 15—17-листным) околоцветником, более длинными (5—7, а не 5—6 мм дл.) и более широкими (3—6, а не 3—5 мм шир.) широкоэллиптическими наиболее крупными сегментами околоцветника, 4—6 (а не 4—5) тычинками, гладкими, реже пупырчатыми (а не гладкими, реже с сосочками) прицветниками и наружными сегментами околоцветника на спинной стороне, более длинной (1—1.9(2), а не 0.7—1.4 см дл.) и на верхушке более толстой (1.5—2, а не 1 мм толщ.) цветоножкой и более длинной (1.4—2.4(2.7), а не 1.1—2.2 см дл.) плодоножкой, более широкими (5—7, а не 4—6 мм шир.) и более толстыми (3—5, а не 2—4 мм толщ.) листовками, более крупными семенами (6—7 мм дл., 4—4.5 мм шир., 3—4.5 мм толщ., а не 5—6 мм дл., 3.5—4.5 мм шир., 2—3 мм толщ.). Карпелл 8. Кустарник или маленькое деревце 2—4.5 м выс. Цветки желтые, белые, беловатые или бледно-красные, красные; тычинки красные (согласно этикеткам C. Wright, E. L. Ekman, R. A. Howard, J. A. Shafer). Цв. в январе—августе, декабре, пл. в марте—августе, октябре, декабре.

Т и п: «Cuba, prov. Oriente, Moa, charrascales en el altiplano de la Sierra de Moa, 600—900 m alto, monte nublado, marzo, 1968, N 7094, J. Bisse, E. Köhler» (HAJB!, isotypus JE!).

П а р а т и п ы (paratypi). **Куба. П р о в. О л ь г и н (H o l g u í n):** Mayarí Abajo, road to pinal, 6 VIII, N 1844, C. Wright (NY!, p. p.; US!, non BM!, G-DC!, GH!, GOET!, HAC!, LE!, NY!, p. p. — subsp. *cubense*; paratypus *I. cubense*); Sierra de Nipe, near Woodfred, 19 I 1910, N 3612, J. Schafer (GH!, NY!, US!, paratypus *I. cubense*); Sierra de Nipe, headwaters of Brazo Dolores, 15 X 1914, N 3111, E. Ekman (NY!); Sierra de Nipe, la Plancha, 26 VII 1940, N 19198, Hnos. León,

Alain (HAC!); Cayo la Plancha, 27 VII 1940, N 19180, id. (HAC!); cerca del Campo de aviación, Nipe, VII 1940, N 19180, Bro. León (GH!); crest of Sierra de Nipe, 16—17 X 1941, N 3204, C. Morton, J. Acuña (HAC!, US!); Sierra de Nipe, San José, VII 1941, N 6085, R. Howard (GH!, NY!, paratypus *I. cubense*); ib., VII 1941, N 6207, id. (GH!, US!, paratypus *I. cubense*); Moa, Cayo Guan, 17 IV 1945, N 8678, 8679, J. Acuña (HAC!); ib., 17 IV 1945, N 12424, id. (HAC!, US!); Montes United Fruit, 26—27 V 1955, N 19660, J. Acuña, F. Zayas (HAC!); Sierra de Nipe, Loma de la Mensura, 25 II 1956, N 2549, M. López Figueiras (HAC!); ib., 21 IV 1960, N 8119, Hno. Alain, J. Acuña (HAC!); ib., 21 IV 1960, N Al. 8119, Hno. Alain, Acuña, Ramos (HAC!); Cayo San José, Sierra de Nipe, 27—31 V 1960, N 959 U. O., M. López Figueiras (HAC!); Moa, La Melba, VI 1967, N 3290, J. Bisse, L. Rojas (JE!); Sierra Cristal, altiplano de la Pradera, VI 1967, N 4186, id. (JE!); altiplano de la Sierra de Moa, III 1968, N 6552, J. Bisse, E. Köhler (JE!); Sierra Cristal, altiplano de la Pradera, IV 1968, N 6586, id. (JE!); Sierra Cristal, falda norte, IV 1968, N 7775, id. (JE!); Sierra de Nipe, río Piloto, IV 1968, N 8552, id. (HAJB!); Moa, La Melba, 27 XII 1968, N 11255, J. Bisse, H. Lippold (JE!); altiplano de la Sierra de Moa, 7 I 1969, N 12129, id. (JE!); Sierra de Nipe, Loma de la Mensura, IV 1970, N 15739, J. Bisse (JE!); La Melba, 5 IV 1970, N 16544, 16567, H. Lippold (JE!); camino de Mina Iberia a La Melba, 7 IV 1970, N 16530, id. (JE!); Monte de la Breña, 12 VIII 1970, N 17790, J. Bisse, H. Lippold (HAJB!, JE!); Sierra de Moa entre de los Chinos y Loma Galinga, 14 VIII 1970, N 17939, id. (JE!); Moa, Piloto, 6 V 1973, N 24385, A. Alvarez, R. Berazaín (HAJB!); Loma de la Mensura, 31 X 1977, N 35807, J. Bisse, F. Meyer, M. Bässler, A. Alvarez, J. Gutiérrez (HAC!, sub N 28989; HAJB!); Sierra Cristal, subida al Alto del Mono, 8 IV 1987, N 60680, M. Bässler, H. Dietrich, J. Gutiérrez, L. Lepper, E. Méndez, B. Mory, R. Oviedo, R. Rankín, C. Sánchez, B. Sorribes (HAJB!); ib., la subida Alto del Cuncuni, 10 IV 1987, N 60917, id. (HAJB!). **Пров. Гуантанамо (Guantánamo)**: Taco Bay, 11 IV 1960, N 672 U. O., 713 U. O., M. López Figueiras (HAC!); Loma del Yunque, II 1968, N 5353, J. Bisse, E. Köhler (JE!); Baracoa, subida a la Mina Iberia, III 1968, N 6165, id. (JE!); Altiplano de la Mina Iberia, III 1968, N 6299, 6819 id. (JE!); Cupeyal del Norte, 10 II 1970, N 28321, 28351, 28354, Borhidi, Muñiz, Vasquez (HAC!); Sierra de Magüey, IV 1970, N 16836, J. Bisse (HAJB!, JE!); ib., 24 III 1972, N 22489, J. Bisse, R. Berazaín, H. Lippold (HAJB!); La Iberia, 3 V 1973, N 24194, A. Alvarez, R. Berazaín (HAJB!); Altiplano de la Mina Iberia, IV 1975, N 25777, A. Areces, J. Bisse, L. González (HAJB!). **Пров. Сантьяго-де-Куба (Santiago de Cuba)**: Sierra del Cristal, a tribut[ary] of Río Lebisa; 15 XII 1922, N 15966, E. Ekman (G!, US!); Cayo Verde, Sierra del Cristal, 26 XII 1955, N 4536, Hno. Alain, M. López Figueiras (HAC!, US!); El Cristal, 2—7 IV 1956, N 5646, Hno. Alain, J. Acuña, M. López Figueiras (GH!, HAC!); Sierra Cristal, entre Los Moreiros y La Zanja, IV 1970, N 15955, J. Bisse (JE!); Mayarí Arriba, entre Los Molinos y La Zanja, II 1976, N 30764, J. Bisse, L. González, J. Gutiérrez, Manitz (HAC!, HAJB!); falda sur del Pico Cristal, 12 VIII 1976, N 27850, Borhidi, M. Vales (HAC!); loma El Gallego, 2 V 1985, N 57288, A. Alvarez, Ch. Beurton, J. Cabrera, M. Díaz, M. Duarte, H. Dietrich, J. Gutiérrez, L. Lepper, E. Köhler, H. Rankín, C. Sánchez (HAJB!).

Встречается в горах Восточной Кубы (провинции Ольгин, Гуантанамо и Сантьяго-де-Куба): Сьерра-де-Нипе, Сьерра-дель-Кристаль, Кучильяс-де-Моа, Сьерра Мина-де-Иберия, Кучильяс-де-Тоа (Сьерра-де-Магуэй), Кучильяс-де-Баракоа. Обитает в горных дождевых тропических лесах, во влажных горных тропических лесах полосы туманов, реже — в сосновых лесах из *Pinus cubensis* Griseb., а также во влажных маторралях на серпентинах на высоте от 300 до 1000 м над ур. м. на красных ферритных почвах (латеритах), производных от ультраосновных магматических пород (серпентинов).

Эндемик.

Подвид назван в память об исследователе флоры Кубы немецком ботанике И. Биссе (Johannes Bisse).

1c. I. cubense subsp. guantanamense Imch. subsp. nov. — A subspecie typica ramulis juvenilibus, petiolis et nervo medio (parte basali) in pagina folii inferiore crassius reticulatis laevibus (epapillosis), foliis minoribus ((3.2)3.5—6.4(6.5), nec 3—8.1(9.1) cm lg.) angustioribus ((1)1.3—2.2(2.6), nec (1.1)1.2—3.8.(4.2) cm lt.) rigidius coriaceis obovato-ellipticis, oblongo-ellipticis, obovato-oblongis, anguste ellipticis, oblongis, rarius late ellipticis, anguste oblanceolatis et lanceolatis (nec obovato-ellipticis, ellipticis, obovatis, spathulatis, obovato-oblongis, rarius oblongis, oblanceolatis vel lanceolatis) triente superiore vel supra medium, rarius medio (nec triente superiore vel medio) latissimis, longioribus quam latis (1.8)2.2—3.7(4.2) (nec (1.6)2—3.7(4—4.5)) apice obtusatis vel rotundatis, rarius late rotundatis, sinuatis vel acutatis et saepe calloso-mucronulatis (nec late rotundatis, obtusatis, rarius sinuatis vel subacutatis et calloso-mucronulatis), nervo medio supra saepe profundius impressa reticulo nervorum ex alveolis minoribus tenuiparietatis planis vel subimpressis ambitu quadratis vel orbiculari-quadratis formato compactiore, petiolo breviore ((0.6)0.7—1(1.1), nec (0.6)0.7—1.3(1.5) cm lg.) necnon floribus minoribus, perianthii segmentis 15 (nec 15—17) interioribus maximis brevioribus (4—5, nec 5—6 mm lg.) angustioribus (2.5—3, nec 3—5 mm lt.) late ellipticis, ellipticis vel obovato-ellipticis, staminibus 4—5, 7 (nec 4—5), pedicello breviore (0.6—1.1, nec 0.7—1.4 cm lg.) fructifero (0.7—1.2, nec 1.1—2.2 cm lg.), folliculis brevioribus (0.8—1, nec 1.1—1.3 cm lg.) angustioribus (3—4, nec 4—6 mm lt.) tenuioribus (1.5—2, nec 2—4 mm crassis) distinguitur. Carpella 8. Fl. Aprili—Junio, fr. Augusto.

Typus: «Cuba, prov. Guantánamo, Imías, Sierra de Imías, Loma de Tres Piedras, 1000—1100 m s. m., 6 IV 1984, N 52362, J. Bisse, J. Gutiérrez, K. Günther, F. Meyer, B. Mory, C. Sánchez, R. Rankín, I. Arias» (HAJB!, isotypus JE).

Habitat in montibus Cubae Orientalis (prov. Guantánamo) Sierra del Purial, Sierra de Imías, Meseta del Guaso (Monte Cristo) in pluviisilvis tropicis montanis, in silvis tropicis montanis humidis nebulosis 700—1100 m s. m. in solis fertilibus e lavis magmaticis siliceis e calcareis tertiariis ortis (Monte Cristo). — Planta endemica.

Отличается от типового подвида более толстосетчатыми, гладкими (без сосочков) молодыми побегами, черешками и средней жилкой (в ее базальной части) на нижней стороне листа, более мелкими ((3.2)3.5—6.4(6.5), а не 3—8.1(9.1) см дл.) и более узкими ((1)1.3—2.2(2.6), а не (1.1)1.2—3.8(4.2) см шир.), более кожистыми обратнояйцевидно-эллиптическими, продолговато-эллиптическими, обратнояйцевидно-продолговатыми, узкоэллиптическими, продолговатыми, реже широкоэллиптическими, узкообратноланцетовидными и ланцетовидными (а не обратнояйцевидно-эллиптическими, эллиптическими, обратнояйцевидными, лопатчатыми, обратнояйцевидно-продолговатыми, реже продолговатыми, обратноланцетовидными или ланцетовидными) листьями с наибольшей шириной в верхней трети или выше середины, реже в средней части (а не в верхней трети или в средней части) листа, с отношением длины к ширине (1.8)2.2—3.7(4.2) (а не (1.6)2—3.7(4—4.5)), на верхушке притупленными или округленными, реже широкоокругленными, выемчатыми или заостренными и часто мозолисто-короткоостроконечными (а не широкоокругленными, притупленными, реже выемчатыми или почти заостренными и мозолисто-короткоостроконечными), сверху часто с более сильно вдавленной средней жилкой и более плотной сетью жилок из более мелких и более тонкостенных плоских или слегка вдавленных, в очертании квадратных или округленно-квадратных ячеек, более коротким ((0.6)0.7—1(1.1) а не (0.6)0.7—1.3(1.5) см дл.) черешком, а также более мелкими цветками с 15-листным (а не 15—17-листным) околоцветником с более короткими (4—5, а не 5—6 мм дл.) и более узкими (2.5—3, а не 3—5 мм шир.) широкоэллиптическими, эллиптическими или обратнояйцевидно-

эллиптическими наиболее крупными внутренними сегментами околоцветника, 4—5, 7 (а не 4—5) тычинками, более короткими цветоножкой (0.6—1.1, а не 0.7—1.4 см дл.) и плодоножкой (0.7—1.2, а не 1.1—2.2 см дл.), более короткими (0.8—1, а не 1.1—1.3 см дл.), более узкими (3—4, а не 4—6 мм шир.) и более тонкими (1.5—2, а не 2—4 мм толщ.) листовками. Карпелл 8. Цв. в апреле—июне, пл. в августе.

Тип: «Cuba, prov. Guantánamo, Imías, Sierra de Imías, Loma de Tres Piedras, 1000—1100 m s. m., 6 IV 1984, N 52362, J. Bisse, J. Gutiérrez, K. Günther, F. Meyer, B. Mory, C. Sánchez, R. Rankín, I. Arias» (HAJB!, isotypus JE).

Паратипы (paratypi). Куба. Пров. Гуантанамо (Guantánamo): Sierra del Purial, Las Pulgas VI 1967, N 2598, J. Bisse, L. Rojas (JE!); ib., La Gurbia, V 1968, N 8563, J. Bisse, E. Köhler (JE!); Monte Cristo, altiplano, V 1968, N 9031, id. (JE!); La Gurbia, V 1968, N 9379, id. (JE!); ib., V 1968, N 9393, id. (HAJB!, JE!); Sierra de Imías, Loma Jubal, 19 VIII 1975, N 27595, A. Alvarez, J. Bisse, F. Meyer (HAC!, sub N 28978, HAJB!); ib., Alto de Clavellinas, 5 IV 1984, N 52197, J. Bisse, J. Gutiérrez, K. Günther, F. Meyer, B. Mory, C. Sánchez, R. Rankín, I. Arias (HAJB!); ib., Loma Maestra de Yamagua, IV 1984, N 52962, id. (HAJB!); ib., Loma al oeste de las cabezadas del río Jojo, 19 IV 1984, N 53480, id. (HAJB!).

Встречается в горах Восточной Кубы (пров. Гуантанамо): Сьерра-дель-Пурьяль, Сьерра-де-Имиас, Месета-дель-Гуасо (Монте-Кристо). Обитает в горных дождевых тропических лесах и влажных горных тропических лесах полосы туманов на высоте от 700 до 1100 м над ур. м. на фертильных почвах, развившихся из кремнистых магматических пород и третичных известняков (Монте-Кристо). Эндемик.

1d. I. cubense subsp. rangelense Imch. subsp. nov. — *I. cubense* A. C. Smith, p. p.: Mielcarek, 1989, Cat. Pl. Cub. Herb. Marie-Victorin à Montréal: 20.

A subspecie typica ramulis juvenilibus, petiolis et nervo medio (parte basali) in pagina folii inferiore minute ac tenuis reticulatis papillis elongatis pallide ferrugineis numerosis obsitis (nec laevibus vel rarius breviter papillosis) necnon perulis, pedicellis (floriferis et fructiferis), bracteis, bracteolis et perianthii segmentis exterioribus (dorso), carpellis et summitatibus folliculorum juvenilium papillosis, foliis minoribus (4.2—6.7(8.2), nec 3—8.1(9.1) cm lg.) angustioribus (1.2—2.5(2.8), nec (1.1)1.2—3.8(4.2) cm lt.) protractis, apice basique angustatis (nec latis, rarius angustis protractis) anguste ellipticis, oblongo-ellipticis, anguste oblongis, anguste obovato-oblongis, rarius obovato-ellipticis, late ellipticis vel lanceolatis (nec obovato-ellipticis, ellipticis, obovatis, spathulatis, obovato-oblongis, rarius oblongis, oblanceolatis vel lanceolatis) medio, rarius triente superiore (nec triente superiore vel medio) latissimis, longioribus quam latis (1.7)2.5—4.3 (nec (1.6)2—3.7(4—4.5)) margine revolutis vel anguste reflexis, rarius planis (nec planis vel anguste reflexis) apice obtusatis vel subacutatis et saepe calloso-mucronulatis, rarius rotundatis vel sinuatis (nec late rotundatis obtusatis, rarius sinuatis vel subacutatis, calloso-mucronulatis), petiolo breviore (0.6—1, nec (0.6)0.7—1.3(1.5) cm lg.), reticulo nervorum in pagina foliorum superiore vix elevata ex alveolis majoribus planis vel subimpressis ambitu rotundato-tetragonis formato necnon pedicello breviore (0.5—0.8, nec 0.7—1.4 cm lg.), floribus minoribus, perianthii segmentis 16 (nec 15—17) interioribus maximis brevioribus (4—5, nec 5—6 mm lg.) angustioribus (2—3, nec 3—5 mm lt.) obovato-ellipticis, obovato-oblongis, rarius late ellipticis (nec late ellipticis ad suborbicularia), carpellis ovario magis convexo ovoideo (nec applanato-ovoideo-elliptico) in stylodium brevius angustato, pedicello fructifero breviore (0.9—1, nec 1.1—2.2 cm lg.) apice tenuiore (1, nec 1.5—2 mm crasso) necnon folliculis brevioribus (0.8—1.1, nec 1.1—1.3 cm lg.) angustioribus (3—5, nec 4—6 mm lt.) tenuioribus (2—3, nec 2—4 mm crassis) distinguitur. Stamina 4—5. Carpella 8. Fl. Julio, fr. Julio-Septembri.

Typus: «Cuba, prov. Pinar del Río, bajada al Arroyo Plata, Rangel, alt. 450 m, Julio, 1946, N 536, Hno. Alain» (HAC!, isotypi GH!, US!).

Habitat in montibus Cubae Occidentalis (prov. Pinar del Río) Cordillera de Guaniguanico (Sierra del Rosario, Rangel) in pinetis (*Pinus caribaea* Morelet) 400—500 m s. m. in solis ferriticis rubris (latericiis) e lavis magmaticis ultrabasalibus (serpentinis) ortis. — Planta endemica.

Отличается от типового подвида более мелко- и более тонкосетчатыми молодыми побегами, черешками и средней жилкой (в ее базальной части) на нижней стороне листа с многочисленными удлиненными светлоржавыми сосочками (а не гладкими или реже с короткими сосочками), наличием сосочков на почечных чешуях, цветоножках и плодоножках, на спинной стороне — прицветников, прицветничков и наружных сегментов околоцветника, на карпеллах и верхушках молодых листовок, а также более мелкими (4.2—6.7(8.2), а не 3—8.1(9.1) см дл.) и более узкими (1.2—2.5(2.8), а не (1.1)1.2—3.8(4.2) см шир.), вытянутыми, суженными к верхушке и к основанию (а не широкими, реже узкими, вытянутыми), узкоэллиптическими, продолговато-эллиптическими, узкопродолговатыми, узкообратнояйцевидно-продолговатыми, реже обратнояйцевидно-эллиптическими, широкоэллиптическими или ланцетовидными (а не обратнояйцевидно-эллиптическими, эллиптическими, обратнояйцевидными, лопатчатыми, обратнояйцевидно-продолговатыми, реже продолговатыми, обратноланцетовидными или ланцетовидными) листьями, с наибольшей шириной в средней части, реже в верхней трети (а не в верхней трети или в средней части) листа, с отношением длины к ширине (1.7)2.5—4.3 (а не (1.6)2—3.7(4—4.5)), с завернутым назад или узкоотогнутым, реже плоским (а не плоским или узкоотогнутым) краем, на верхушке притупленными или почти заостренными и часто мозолисто-короткоостроконечными, реже округленными или выемчатыми (а не широкоокругленными, притупленными, реже выемчатыми или почти заостренными, мозолисто-короткоостроконечными), более коротким (0.6—1, а не (0.6)0.7—1.3(1.5) см дл.) черешком, слабо выступающей сетью жилок на верхней стороне листа из более крупных, плоских или вдавленных, в очертании округленно-4-угольных ячеек, а также более короткой (0.5—0.8, а не 0.7—1.4 см дл.) цветоножкой, более мелкими цветками с 16-листным (а не 15—17-листным) околоцветником, более короткими (4—5, а не 5—6 мм дл.) и более узкими (2—3, а не 3—5 мм шир.) обратнояйцевидно-эллиптическими, обратнояйцевидно-продолговатыми, реже широкоэллиптическими (а не широкоэллиптическими до почти округлых) наиболее крупными внутренними сегментами околоцветника, карпеллами с более выпуклой яйцевидной (а не уплощенно-яйцевидно-эллиптической) завязью, более коротко суженной в стилодий, более короткой (0.9—1, а не 1.1—2.2 см дл.) и более тонкой (1, а не 1.5—2 мм толщ.) на верхушке плодоножкой, а также более короткими (0.8—1.1, а не 1.1—1.3 см дл.), более узкими (3—5, а не 4—6 мм шир.) и более тонкими (2—3, а не 2—4 мм шир.) листовками. Тычинок 4—5. Карпелл 8. Цв. в июле, пл. в июле, сентябре.

Тип: «Cuba, prov. Pinar del Río, bajada al Arroyo Plata, Rangel, alt. 450 m, Julio, 1946, N 536, Hno. Alain» (HAC!, isotypi GH!, NY!, US!).

Паратипы (paratypi). Куба. **Пров. Пинар-дель-Рио (Pinar del Río)**, Сьерра-дель-Росарио (Sierra del Rosario): Rangel, VII 1943, N 21878, Hno. Alain (HAC!); ib., 19 XII 1943, N 416, id. (HAC!); ib., 20 XII 1944, s. N., id. (MT); ib., near Plata rivulet, 30 IX 1955, N 4395, id. (GH!, HAC!, US!).

Встречается в горах Западной Кубы (пров. Пинар-дель-Рио): Кордильера-де-Гуанигуанико (Сьерра-дель-Росарио, Ранхель). Обитает в сосновых лесах (из *Pinus caribaea* Morelet) на высоте от 400 до 500 м над ур. м. на красных ферритных почвах (латеритах), производных от ультраосновных магматических пород (серпентинов).

Эндемик.

1e. I. cubense subsp. guajaibonense Imch. subsp. nov. — A subspecie typica ramulis juvenilibus, petiolis et nervo medio (parte basali) in pagina folii inferiore minute ac tenuiter reticulatis laevibus (epapillosis), foliis majoribus (5)5.9—9.2(9.5) cm lg. et (1.8)2—3.5(4) cm lt. (nec 3—8.1(9.1) cm lg. et (1.1)1.2—3.8(4.2) cm lt.), rigidius coriaceis protractis ad apicem breviter angustatis, oblongis, oblongo-ellipticis, obovato-oblongis, late oblanceolatis, lanceolatis, rarius ellipticis, spathulatis (nec obovato-ellipticis, ellipticis, obovatis, spathulatis, obovato-oblongis, rarius oblongis, oblanceolatis vel lanceolatis) supra medium vel triente superiore, rarius medio (nec triente superiore vel medio) latissimis, longioribus quam latis (2.1)2.5—3.3(3.5) (nec (1.6)2—3.7(4—4.5)), apice obtusatis et saepe calloso-mucronulatis, rarius rotundatis subsinuatis vel acutatis, reticulo nervorum supra laxiore ex alveolis majoribus, magis protractis tenuiparietatis planis vel subimpressis formato necnon staminibus 7 (nec 4—5) distinguitur. Carpella 8. Alabastra Mayo.

Typus: «Cuba, prov. Pinar del Río, en la falda Norte del Pan de Guajaibón, Mayo, 16, 1953, N 2972, Hno. Alain y J. Acuña» (HAC! cum isotypo, sub nom. *Ternstroemia cernua* Griseb.; isotypus GH!).

Habitat in montibus Cubae Occidentalis (prov. Pinar del Río) Cordillera de Guaniguanico (Sierra del Rosario, Pan de Guajaibón) in silvis mesophilis semicaducifoliis et sempervirentibus, necnon in pluviisilvis tropicis montanis 400—600 m s. m. in solis carbonaticis e calcareis Jurae Superioris ortis. — Planta endemica.

Отличается от типового подвида более мелко- и более тонкосетчатыми, гладкими (без сосочков) молодыми побегами, черешками и средней жилкой (в ее базальной части) на нижней стороне листа, более крупными, (5)5.9—9.2(9.5) см дл. и (1.8)2—3.5(4) см шир. (а не 3—8.1(9.1) см дл. и (1.1)1.2—3.8(4.2) см шир.), более кожистыми, вытянутыми и коротко суженными к верхушке, продолговатыми, продолговато-эллиптическими, обратнояйцевидно-продолговатыми, широкообратноланцетовидными, ланцетовидными, реже эллиптическими, лопатчатыми (а не обратнояйцевидно-эллиптическими, эллиптическими, обратнояйцевидными, лопатчатыми, обратнояйцевидно-продолговатыми, реже продолговатыми, обратноланцетовидными или ланцетовидными) листьями с наибольшей шириной выше середины или в верхней трети, реже в средней части (а не в верхней трети или в средней части) листа, с отношением длины к ширине (2.1)2.5—3.3(3.5) (а не (1.6)2—3.7(4—4.5)), на верхушке притупленными и часто мозолисто-короткоостроконечными, реже округленными, слегка выемчатыми или заостренными, более рыхлой сетью жилок на верхней стороне листа из более крупных, более вытянутых и более тонкостенных плоских или слегка вдавленных ячеек, а также 7 (а не 4—5) тычинками. Карпелл 8. Бут. в мае.

Тип: «Cuba, prov. Pinar del Río, en la falda Norte del Pan de Guajaibón, Mayo 16, 1953, N 2972, Hno. Alain y J. Acuña» (HAC! cum isotypo, sub nom. *Ternstroemia cernua* Griseb.; isotypus GH!).

Паратипы (paratypi). **Куба. Пров. Пинар-дель-Рио (Pinar del Río):** Pan de Guajaibón, La Mulata, 16 V 1953, N 18564, J. Acuña, Alain (HAC!); primera mitad del Pan de Guajaibón, 14 V 1980, N 29496—29498, P. Herrera, E. del Risco, N. Ricardo (HAC!); Pan de Guajaibón, 17 XI 1989, s. N., N. Imchanitzkaja, I. Baró Oviedo (HAC!, LE!).

Встречается в горах Западной Кубы (пров. Пинар-дель-Рио): Кордильера-де-Гуанигуанико (Сьерра-дель-Росарио, Пан-де-Гуахайбон). Обитает в мезофильных полулистопадных и вечнозеленых лесах, а также в горных дождевых тропических лесах на высоте от 400 до 600 м над ур. м. на карбонатных почвах, развившихся из верхнеюрских известняков.

Эндемик.

2. *I. ekmanii* A. C. Smith, 1947, Sargentia, 7 : 42; J. Jiménez, 1964, Arch. bot. e biogeogr. ital. 40, 1-2 : 123; Alain Liogier, 1971, Mem. New York Bot. Gard. 21,

2 : 108. — *I. parviflorum* auct. non Michx. ex Vent.: Urb. 1928, Ark. Bot. 22A, 8 : 24; H. Barker et Dardeau, 1930, Fl. d'Haiti: 118; Mosc. 1943, Cat. Fl. Doming. 1 : 193. — *I. parviflorum* auct. non Urb. et Ekm.: Ciferri, 1936, Atti Inst. Bot. Univ. Pavia, ser. 4ª, 8 : 71, 314.

Typus: «Rep. Haiti, Massif du Nord, Marmelade, M. Belle-Terre, 1100 m, May 22, 1927, N H. 8209, E. Ekman» (US!).

2a. *I. ekmanii* subsp. *ekmanii* — *I. ekmanii* A. C. Smith, 1947, Sargentia, 7 : 42, s. str., quoad typo, excl. specim. e La Selle; J. Jiménez, 1964, Arch. bot. e biogeogr. ital. 40, 1-2 : 123, p. p., excl. specim. e Cordillera Central et La Selle; Alain Liogier, 1971, Mem. New York Bot. Gard. 21, 2 : 108, p. p. — *I. parviflorum* auct. non Michx. ex Vent.: Urb. 1928, Ark. Bot. 22A, 8 : 24, p. p., excl. specim. Ekman N H. 2230; H. Barker et Dardeau, 1930, Fl. d'Haiti: 118; Mosc. 1943, Cat. Fl. Doming. 1 : 193, p. p., excl. specim. e La Selle.

Встречается в горах на западе о-ва Гаити: хребты Северный и От. Обитает в горных тропических лесах на высоте от 800 до 1125 м над ур. м. Цв. в мае, пл. в июне, августе.

Эндемик.

Исследованные экземпляры (specimina examinata). **Гаити (Haiti):** Montagnes de la Hotte, near Delcour village, 25 VIII 1927, N 361, W. Eyerdam (GH!, NY!, US!, paratypus); Massif de la Hotte, Pestel, ridge of Morne Delcour, 27 VIII 1927, N H. 9002, E. Ekman (G!, US!, paratypus); Massif du Nord, Vallière, top of Morne Salnave, 1 V 1928, N H. 9937, id. (GH!); Rivière Glace, 7 V 1944, s. N., J. Curtis, Jr. (US!); ib., 5 VIII 1945, N 2124, L. Holdridge (US!).

2b. I. ekmanii subsp. selleanum Imch. subsp. nov. — *I. ekmanii* A. C. Smith, 1947, Sargentia, 7 : 42, excl. typo, quoad specim. Ekman N H. 2230; J. Jiménez, 1964, Arch. bot. e biogeogr. ital. 40, 1-2 : 123, p. p., quoad specim. Ekman N H. 2230; Alain Liogier, 1971, Mem. New York Bot. Gard. 21, 2 : 108, p. p., excl. typo. — *I. parviflorum* auct. non Michx. ex Vent.: Urb. 1928, Ark. Bot. 22A, 8 : 24, p. p., quoad specim. e La Selle; Mosc. 1943, Cat. Fl. Doming. 1 : 193, p. p., quoad specim. e La Selle.

A subspecie typica ramulis juvenilibus, petiolis et nervo medio (parte basali) in pagina folii inferiore necnon bracteis, perianthii segmentis (utrinque) pedicellis fructiferis copiose papillosis, foliis minoribus ((3)3.5—5.3, nec (3.5)5.4—8.4(9.2) cm lg.) angustioribus ((1)1.3—1.9, nec (0.8)1.5—2.9(3.6) cm lt.) anguste lanceolatis et obovato-oblongis longioribus quam latis (2.5)2.7—4 (nec (2—2.5)3—3.7(4.1—4.5)), petiolo breviore ((0.4)0.6, nec (0.8)0.9—1.3(2) cm lg.), retis alveolis in pagina folii superiore minoribus necnon pedicello fructifero breviore (0.9, nec 1.4—1.8 cm lg.) distinguitur. Folliculi 13. Fr. Octobri.

Typus: «Rep. Haiti, Massif de la Selle, Port-au-Prince, M. de l'Hôpital, 1000 m, 21 X 1924, N. H. 2230, E. Ekman»(US!, paratypus *I. ekmanii* A. C. Smith).

Habitat in montibus in parte austro-occidentali insulae Haiti Massif de la Selle in silvis tropicis montanis 1000 m s. m. — Planta endemica.

Отличается от типового подвида многочисленными сосочками на молодых побегах, черешках и средней жилке (в ее базальной части), на нижней стороне листа, а также на прицветниках, обеих сторонах наружных сегментов околоцветника и плодоножке, более мелкими ((3)3.5—5.3, а не (3.5)5.4—8.4(9.2) см дл.) и более узкими ((1)1.3—1.9, а не (0.8)1.5—2.9(3.6) см шир.) узколанцетовидными или обратнояйцевидно-продолговатыми листьями с отношением длины к ширине (2.5)2.7—4 (а не (2—2.5)3—3.7(4.1—4.5)), более коротким черешком ((0.4)0.6, а не 0.8—1.3(2) см дл.) и более мелкими ячейками сети жилок на верхней стороне листа, а также более короткой плодоножкой (0.9, а не 1.4—1.8 см дл.). Листовок 13. Пл. в октябре.

Тип: «Rep. Haiti, Massif de la Selle, Port-au-Prince, M. de l'Hôpital, 1000 m, 21 X 1924, N H. 2230, E. Ekman» (US!, paratypus *I. ekmanii* A. C. Smith).

Встречается в горах на юго-западе о-ва Гаити: хр. Ла-Сель. Обитает в горных тропических лесах на высоте 1000 м над ур. м.

Эндемик.

2c. I. ekmanii subsp. domingense Imch. subsp. nov. — *I. ekmanii* A. C. Smith, p. p.: J. Jiménez, 1964, Arch. bot. e biogeogr. ital. 40, 1-2 : 123, p. p., quoad specim. Jiménez N 1256. — *I. nitidum* Alain in sched. Herb. New York Bot. Gard. — *I. parviflorum* auct. non Michx. ex Vent.: Alai Liogier, 1971, Mem. New York Bot. Gard. 21, 2 : 108, p. p., quoad specim. N 14584 et 15550.

A subspecie typica foliis majoribus ((3.5)5.3—9.6(10.8), nec (3.5)5.4—8.4(9.2) cm lg.) latioribus ((1.7)2.1—4(4.4), nec (0.8)1.5—2.9(3.6) cm lt.) nitidis coriaceis late lanceolatis, late oblanceolatis, rarius obovato-ellipticis, anguste lanceolatis et obovato-oblongis (nec anguste lanceolatis, oblanceolatis, rarius late lanceolatis vel obovato-oblongis) longioribus quam latis (1.7)2—2.8(3—3.3) (nec (2—2.5)3—3.7(4.1—4.5)) margine anguste reflexis, reticulo nervorum in pagina inferiore ex alveolis minoribus formato necnon floribus majoribus, perianthii segmentis 14—19 (nec 18—20) exterioribus longioribus (1—3, nec 1—2.5 mm lg.) latioribus (1.8—4.2, nec 1.5—3 mm lt.), interioribus maximis longioribus (4—7, nec 4—6 mm lg.) latioribus (3.5—5(5.5), nec 3—4 mm lt.) rigidius coriaceis, staminibus 6—7 (nec 6—8) majoribus (2—3.5, nec 2 mm lg.), carpellis 12—13 (nec 13), pedicello longiore (0.9—1.8, nec 0.8—1.2 cm lg.) fructifero (1.5—2.1, nec 1.4—1.8 cm lg.), folliculis 13 (nec 11—13, raro 8) distinguitur. Frutex vel arbuscula humilis ad 5 m alt., valde ramosa, trunco tenui. Flores pallide virides, flavidi vel roseoli, fructus immaturi rubescentes (ex schedulis Alain H. Liogier et J. de Js. Jiménez). Fl. et fr. Martio, Junio, Augusto.

Typus: «Hispaniola, Dominican Republic, Loma del Puerto, Puerto Plata, limestone ridge, Cordillera Septentrional, alt. 700—800 m, in thickets at the base of a hill, 4 June, 1969, N 15550, Bro. Alain H. Liogier. Shrub, 3 m high, branches upright; flowers pale green» (NY!, isotypi GH!, US!).

Habitat in montibus in parte boreali-orientali insulae Haiti (Dominican Republic) Cordillera Septentrional, Cordillera Central in pluviisilvis tropicis montanis, in silvis tropicis montanis humidis nebulosis et in matorralibus humidis 700—1490 m s. m. in solis carbonaticis e calcareis ortis (Cordillera Septentrional). — Planta endemica.

Отличается от типового подвида более крупными ((3.5)5.3—9.6(10.8), а не (3.5)5.4—8.4(9.2) см дл.) и более широкими ((1.7)2.1—4(4.4), а не (0.8)1.5—2.9(3.6) см шир.), блестящими, кожистыми широколанцетовидными или широкообратноланцетовидными, реже обратнояйцевидно-эллиптическими, узколанцетовидными и обратнояйцевидно-продолговатыми (а не узколанцетовидными, обратноланцетовидными, реже широколанцетовидными или обратнояйцевидно-продолговатыми) листьями с отношением длины к ширине (1.7)2—2.8(3—3.3) (а не (2—2.5)3—3.7(4.1—4.5)), с узкоотогнутым краем, более мелкими ячейками сети жилок на верхней стороне листа, а также более крупными цветками с 14—19-листным (а не 18—20-листным) околоцветником с более длинными (1—3, а не 1—2.5 мм дл.) и более широкими (1.8—4.2, а не 1.5—3 мм шир.) наружными сегментами околоцветника, более длинными (4—7, а не 4—6 мм дл.), более широкими (3.5—5(5.5), а не 3—4 мм шир.) и более кожистыми наиболее крупными внутренними сегментами околоцветника, 6—7 (а не 6—8) более крупными (2—3.5, а не 2 мм дл.) тычинками, 12—13 (а не 13) карпеллами, более длинными цветоножкой (0.9—1.8, а не 0.8—1.2 см дл.) и плодоножкой (1.5—2.1, а не 1.4—1.8 см дл.), 13 листовками (а не 11—13, редко 8). Кустарник или маленькое деревце до 5 м выс., сильно разветвленное, с тонким стволом. Цветки бледно-зеленые, желтоватые или розоватые, незрелые плоды красноватые

(из этикеток Alain H. Liogier и J. de Js. Jiménez). Цв. и пл. в марте, июне, августе.

Тип: «Hispaniola, Dominican Republic, Loma del Puerto, Puerto Plata, limestone ridge, Cordillera Septentrional, alt. 700—800 m, in thickets at the base of a hill, 4 June, 1969, N 15550, Bro. Alain H. Liogier. Shrub, 3 m high, branches upright, flowers pale green» (NY!, isotypi GH!, US!).

Паратипы (paratypi). **Гаити (Haiti), Доминиканская Республика (Dominican Republic)**: Cordillera Central, Moncíón, Monte Gallo, 18 VI 1929, N H. 12902, E. Ekman (A!, US!); Pico de Igua, 15 VIII 1941, N 1256, José de Is. Jiménez (US!); Loma Isabel de Torres, Puerto Plata, 25 III 1969, N 14584, Bro. Alain H. Liogier (GH!); ? Palo Aboqueteado, SW of Bonao, 16 IV 1969, N 14800, id. (NY!); Firme de Banilejo, Piedra Blanca, 28 VI 1972, N 18649, id. (NY!); ib., 9 VIII 1973, N 19953, id. (NY!).

От близкого вида *I. parviflorum* Michx. ex Vent. отличается более мелкими ((3.5)5.3—9.6(10.8), а не 6—12 см дл.) и более узкими ((1.7)2.1—4(4.4), а не (2)2.2—5.4 см шир.), более кожистыми, широколанцетовидными, широкообратноланцетовидными, реже обратнояйцевидно-эллиптическими или узколанцетовидными (а не эллиптическими, продолговато-эллиптическими, обратнояйцевидно-эллиптическими, лопатчатыми, реже узко- или широколанцетовидными) листьями, на верхушке острыми и мозолисто-остроконечными, реже притупленными или округленными (а не округленными, притупленными или слабо выемчатыми, реже заостренными или короткоостроконечными), более крупными и более выпуклыми ячейками сети жилок на верхней стороне листа, более крупной точечностью на нижней стороне, а также менее крупными цветками с 14—19-листным околоцветником (а не 12—15-листным) с наиболее крупными внутренними сегментами околоцветника широкоэллиптическими, широкообратнояйцевидно-эллиптическими до почти округлых или обратнояйцевидных (а не округло- или продолговато-обратнояйцевидными), 4—7 мм дл. и 3.5—5(5.5) мм шир. (а не 5.5—7 мм дл. и 4.5—5.5 мм шир.), бóльшим числом карпелл (12—13, а не 11—13) и листовок (13, а не 10—13) и более короткой цветоножкой (0.9—1.8, а не (0.7) 1.2—2.3 см дл.).

Встречается в горах на северо-востоке о-ва Гаити (Доминиканская Республика): Кордильера-Септентриональ, Кордильера-Сентраль. Обитает в горных дождевых тропических лесах, во влажных горных тропических лесах полосы туманов и влажных маторралях на высоте от 700 до 1490 м над ур. м. на карбонатных почвах, развившихся из известняков (Кордильера-Септентриональ). Эндемик.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ И ПОДВИДОВ РОДА *ILLICIUM*, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА АНТИЛЬСКИХ О-ВАХ

1. Листья обратнояйцевидно-эллиптические, эллиптические, продолговато-эллиптические, обратнояйцевидные, обратнояйцевидно-продолговатые, продолговатые или лопатчатые (реже ланцетовидные или обратноланцетовидные); верхушка округленная, притупленная и часто мозолисто-короткоостроконечная или слабо выемчатая (редко заостренная). Околоцветник из 15—17 сегментов. Тычинок 4—7 (часто 4 или 5). Карпелл 8. Плод из 8 листовок . . . . 1. *I. cubense* s. l. . . . . 2.

\+ Листья ланцетовидные или обратноланцетовидные (реже обратнояйцевидно-продолговатые или обратнояйцевидно-эллиптические); верхушка острая и мозолисто-короткоостроконечная (реже притупленная или округленная). Околоцветник из 14—20 сегментов. Тычинок 6—8. Карпелл (12)13. Плод из (8)11—13 (обычно 13) листовок . . . . 2. *I. ekmanii* s. l. . . . . 6.

2. Молодой побег, черешок листа и средняя жилка (базальная часть) на нижней стороне листа крупно- и толстосетчатые, с многочисленными пупырышками,

листья толстокожистые, сверху блестящие; средняя жилка на верхней стороне листа сильно вдавленная . . . . 1b. *I. cubense* subsp. *bissei.*

\+ Молодой побег, черешок листа и средняя жилка (базальная часть) на нижней стороне листа мелко- и тонкосетчатые, гладкие или с сосочками; листья тонкокожистые или перепончатые (реже толстокожистые), сверху тусклые; средняя жилка на верхней стороне листа плоская или слабо вдавленная . . . . 3.

3\. Молодой побег, черешок листа и средняя жилка (базальная часть) на нижней стороне листа, цветоножка и плодоножка, прицвётники и прицветнички, наружные сегменты околоцветника на спинной стороне, карпеллы и верхушки молодых листовок с многочисленными удлиненными светлоржавыми сосочками; листья с завернутым назад или узкоотогнутым краем (реже плоские) . . . . 1d. *I. cubense* subsp. *rangelense.*

\+ Молодой побег, черешок листа и средняя жилка (базальная часть) на нижней стороне листа гладкие, реже с короткими сосочками; листья плоские или с узкоотогнутым краем. Карпеллы гладкие, без сосочков . . . . 4.

4\. Листья (5)5.9—9.2(9.5) см дл., (1.8)2—3.5(4) см шир., продолговатые, продолговато-эллиптические, обратнояйцевидно-продолговатые, широкообратноланцетовидные или ланцетовидные (реже эллиптические или лопатчатые) . . . . 1e. *I. cubense* subsp. *guajaibonense.*

\+ Листья более мелкие, обратнояйцевидно-эллиптические, эллиптические, обратнояйцевидные, лопатчатые, обратнояйцевидно-продолговатые или продолговато-эллиптические (реже продолговатые, обратноланцетовидные или ланцетовидные) . . . . 5.

5\. Молодой побег, черешок листа и средняя жилка (базальная часть) на нижней стороне листа гладкие или с короткими сосочками; листья 3—8.1(9.1) см дл., (1.1)1.2—3.8(4.2) см шир.; черешок (0.6)0.7—1.3(1.5) см дл. Цветоножка 0.7—1.4 см дл. Сегментов околоцветника 15—17, наиболее крупные внутренние широкоэллиптические до почти округлых, 5—6 мм дл., 3—5 мм шир. . . . . 1a. *I. cubense* subsp. *cubense.*

\+ Молодой побег, черешок листа и средняя жилка (базальная часть) на нижней стороне листа гладкие, без сосочков; листья (3.2)3.5—6.4(6.5) см дл., (1)1.3—2.2(2.6) см шир.; черешок (0.6)0.7—1(1.1) см дл. Цветоножка 0.6—1.1 см дл. Сегментов околоцветника 15, наиболее крупные внутренние широкоэллиптические, эллиптические или обратнояйцевидно-эллиптические, 4—5 мм дл., 2.5—3 мм шир. . . . . 1c. *I. cubense* subsp. *guantanamense.*

6(1). Молодой побег, черешок листа и средняя жилка (базальная часть) на нижней стороне листа с многочисленными сосочками. Наружные сегменты околоцветника с сосочками на обеих сторонах. Плодоножка 0.9 см дл., с сосочками. Листовок 13. . . . . 2b. *I. ekmanii* subsp. *selleanum.*

\+ Молодой побег, черешок листа, средняя жилка (базальная часть) на нижней стороне листа сетчатые, гладкие, без сосочков. Наружные сегменты околоцветника гладкие, бугорчатые или с сосочками на спинной или на обеих сторонах. Плодоножка более длинная, гладкая, без сосочков. Листовок (8)11—13 . . . . 7.

7\. Листья узколанцетовидные или обратноланцетовидные (реже широколанцетовидные или обратнояйцевидно-продолговатые), (3.5)5.4—8.4(9.2) см дл., (0.8)1.5—2.9(3.6) см шир. (отношение длины к ширине (2—2.5)3—3.7(4.1—4.5)). Цветоножка 0.8—1.2 см дл. Сегментов околоцветника 18—20, наиболее крупные внутренние 4—6 мм дл., 3—4 мм шир. . . . . 2a. *I. ekmanii* subsp. *ekmanii.*

\+ Листья широколанцетовидные или широкообратноланцетовидные (реже узколанцетовидные, обратнояйцевидно-эллиптические или обратнояйцевидно-продолговатые), сверху блестящие, (3.5)5.3—9.6(10.8) см дл., (1.7)2.1—4(4.4) см шир. (отношение длины к ширине (1.7)2—2.8(3—3.3)). Цветоножка

0.9—1.8 см дл. Сегментов околоцветника 14—19, наиболее крупные внутренние, 4—7 мм дл., 3.5—5(5.5) мм шир. . . 2c. *I. ekmanii* subsp. *domingense*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Barker H. D., Dardeau W. S. La flore d'Haiti. Port-au-Prince, 1930. 456 p. — *Grisebach A. H. R.* Plantae Wrightianae, e Cuba Orientali. Pars. 1 // Mem. Amer. Acad. Arts Sci. 1861. Ser. 2. Vol. 8. P. 153—192. — *Grisebach A. H. R.* Catalogus plantarum Cubensium. Lipsiae, 1866. 301 p. — *León* Hno., *Alain* Hno. Iliciáceas // Flora de Cuba. 1951. Vol. 2. P. 167—168. (Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. La Salle. 1951. Vol. 10). — *Liogier Alain H.* Novitates Antillanae. IV // Mem. New York Bot. Gard. 1971. Vol. 21. N 2. P. 107—157. — *Manitz H.* Bibliographie der Verbreitungskarten cubanischer Gefässpflanzen, Supplement 4 // Wiss. Zeitschr. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Math.-Naturwis. R. 1989. 38 Jg. H. 2 (Beitr. Phytotaxonomie, 14. Folge). S. 245—262. — *Mielcarek R.* Catalogue des plantes cubaines de l'Herbier Marie-Victorin à Montréal. Montréal. 1989. 133 p. — *Moscoso R. M.* Catalogus florae Domingensis. Parte 1. Spermatophyta. N. Y., 1943. 732 p. — *Sauvalle F. A.* Flora Cubana. Havanae, 1873. 324 p. — *Smith A. C.* The families *Illiciaceae* and *Schisandraceae* // Sargentia. 1947. N 7. P. 1—224. — *Urban I.* Plantae Haitienses et Domingenses novae vel rariores V. a cl. E. L. Ekman 1924—27 lectae // Ark. Bot. 1928. Bd 22A. N 8. S. 1—98.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 3 III 1993

SUMMARY

As a result of critical revision of *Illicium* species of the Antilles two endemic species — *I. cubense* A. C. Smith s. l. (Western and Eastern Cuba) and *I. ekmanii* A. C. Smith s. l. (Haiti, Dominican Republic) have been established for the flora of West Indies. They are regarded as polytypical species: *I. cubense* with five subspecies (subsp. *cubense*, subsp. *bissei* subsp. nov., subsp. *guantanamense* subsp. nov., subsp. *rangelense* subsp. nov., subsp. *guajaibonense* subsp. nov.) and *I. ekmanii* with three subspecies (subsp. *ekmanii*, subsp. *selleanum* subsp. nov., subsp. *domingense* subsp. nov.). The Antillean species and *I. parviflorum* Michx. ex Vent. (northeastern Florida) are closely related and are referred to separate subsection — *Parviflora* subsect. nov. (sect. *Cymbostemon* (Spach) A. C. Smith). A systematic review of species with enumeration of synonyms, types, specimens studied and data on ecology and geography is given, as well as key to species and subspecies.

СООБЩЕНИЯ

УДК 561.551.782.477.83

Н. Я. Шварева

FAGUS JULIAE (*FAGACEAE*) И *CASSIA MUCRONATA* (*FABACEAE*) В МИОЦЕНОВОЙ ФЛОРЕ КОСОВА (ПРЕДКАРПАТЬЕ, УКРАИНА)

N. Ya. SCHWAREWA. *FAGUS JULIAE* (*FAGACEAE*) AND *CASSIA MUCRONATA* (*FABACEAE*) IN THE MIOCENE FLORA OF KOSOV (SUBCARPATHIAN, UKRAINE)

Описаны впервые встреченные в Предкарпатье и на Украине в целом *Fagus juliae* и *Cassia mucronata*, известные по немногочисленным находкам из миоцена Европы.

Миоценовая флора Косова охарактеризована на основании обширного материала в виде отпечатков листьев, сохранившихся в нескольких прослоях и пачках напластования пород косовой свиты верхнебаденского яруса в обнажении За́мковой горы и продолжении его у уреза воды р. Рыбницы. Флора отличается богатством систематического состава и своеобразием компонентов (Шварева, 1983). В этой флоре представлены и широколиственные мезофильные растения умеренно теплого климата, и вечнозеленые растения субтропического климата, доминирующие в отдельных комплексах (прослоях) данного местонахождения.

Флора Косова отражает растительность экологически разных местообитаний — нижней части горных склонов и частично долин. Одной из особенностей флоры Косова, так же как и некоторых других флор Предкарпатья (Мышина, горы Кортумовой), является большое количество бука *Fagus attenuata* Goepp., выступающего в равном соотношении с *Parrotia pristina* (Ettingsh.) Stur. Характерно, что *Fagus attenuata* имеет родственные связи с китайско-вьетнамским видом *F. longipetiolata* Seem.

Дальнейшее изучение флоры Косова по материалам многократных сборов позволило выявить ряд форм, новых не только для этой флоры, но и для Предкарпатья вообще. Среди них представители родов *Ginkgo, Bumelia, Pyracantha, Nyssa, Cedrela* и др. (Шварева, 1993), а также *Fagus juliae* Jakubov. и *Cassia mucronata* Heer, описание которых приводится в данной статье.

Заслуживает внимания тот факт, что бо́льшая часть впервые встреченных видов — растения субтропического и отчасти умеренно теплого климата, современные эквиваленты которых находятся в Восточной Азии, приатлантической части Северной Америки и в Средиземноморье. Особо следует отметить, что *Fagus juliae* и *Cassia mucronata* довольно редко встречаются в миоценовых флорах Европы. Первый известен только из миоцена Тамбовской обл. России, Германии и Югославии. Современным аналогом его является североамериканский вид *Fagus grandifolia* Ehrh. Род *Cassia* приводится исследователями из нескольких местонахождений, однако справедливости ради надо отметить, что достоверность их принадлежности к этому роду считается сомнительной. Вид же *C. mucronata* известен только из Энингена. Систематическая принадлежность отпечатков *C. mucronata* нам кажется вполне убедительной, особенно потому, что они полностью совпадают по морфологии листочков с *C. australis* Sims., на что указывал автор вида и что подтвердилось нашими исследованиями. И хотя мы не решаемся

из-за ограниченности ископаемого материала утверждать, что вид *C. australis* является современным эквивалентом *C. mucronata*, эта находка свидетельствует о наличии еще одного экзотического компонента во флоре Косова.

Автор искренне признателен И. А. Ильинской за ценные советы при научной обработке исследованного материала.

Fagus juliae Jakubov.

(см. таблицу-вклейку, *1—4*; рис. 1, *1—3*)

Fagus juliae Jakubov. 1975, Палеонтол. журн., 4 : 114, табл. 10, *1—7*, рис. 3, 4; Якубовская, 1977, Миоцен Окско-Донской равнины: 102, табл. III, *1—3*, *5*; табл. VI, *1*; Ильинская, 1982, Ископ. цв. раст. СССР, 2 : 70, табл. 30, *6—8*, рис. 57; *Fagus ferruginea* Ait. *miocenica* Menzel, 1906, Abh. kgl. Preuss. geol. Landesanstalt: 48, taf. III, fig. 4, 5, 10—12; Gothan, Sapper, 1933, Arb. Paläobot. u. Petrogr. d. Brennst. 3, 1 : 15, taf. 3, fig. 6; Nemejc, 1975, Paleobotanika, 4 : 371, obr. 79, 1.

Голотип — отпечаток листа, описанный Т. А. Якубовской (1975) из среднего миоцена Тамбовской обл. (с. Каменный Брод Сосновского р-на).

Исследованные экземпляры. Косов, колл. 23, отп. 37, 40.

Отпечаток 40 представляет собой почти целый яйцевидно-продолговатый лист 9.5 см дл. и 3.4 см шир. Лист постепенно сужен к верхушке, менее постепенно — к основанию, в средней части листа края почти параллельные. Основание клиновидное. Верхушка оттянута в кончик, окончание которого не сохранилось, но можно полагать, что оно было острым. Край зубчатый. Зубцы острые и даже оттянутые и направленные кверху, что отлично видно на левой половине отпечатка листа (см. таблицу, *1*). Зубцы у 1-й пары вторичных жилок притупленные. Край между зубцами прямой, ровный, реже слегка выпуклый. Главная жилка прямая, четкая, тонкая, в верхней половине листа по толщине она равняется вторичным (изгиб главной жилки на изображении обусловлен вогнутостью породы с отпечатком). Вторичных жилок 12 пар (13-я приходится на кончик верхушки и слабо видна), они отходят под углом 35—40° от главной, ровные, параллельные, нижние из них слегка отогнутые.

Отпечаток 37 — целый продолговатый лист 7.8 см дл. и 2.9 см шир., с параллельными краями в средней части листа. Основание клиновидное. Верхушка постепенно сужена и заканчивается оттянутым острым кончиком. Край зубчатый, но из-за грубозернистости породы и местами как бы подогнутости края очертания зубцов и их кончика выяснить не предоставилось возможным. Главная жилка четкая, резко выделенная, прямая, тонкая, равна по толщине вторичным и только в нижней части своей длины слегка утолщена. Вторичных жилок 14 пар, отходят под углом 60° к главной, 3 из них приходятся на верхушку.

Оба исследованных отпечатка заметно отклоняются от множества отпечатков *F. attenuata* из данного местонахождения и Предкарпатья вообще, отличаясь от них формой листа и бо́льшим количеством вторичных жилок (более 10, тогда как для *F. attenuata* это максимальное число), что послужило основанием для отнесения их к новому для флоры Косова виду — *F. juliae*.

При сравнении этих отпечатков с изображениями и описанием *F. juliae* из Каменного Брода, где они встречены в массовом количестве и представляют собой разные модификации листьев данного вида, обнаружено сходство с продолговатыми листьями (Ископаемые..., 1982, рис. 57, *7*, *8*, табл. 30, *8*) по форме, жилкованию и зубчатости края. Однако среди образцов *F. juliae* из Каменного Брода преобладают листья, более широкие в средней или верхней части, более резко суженные к верхушке, с притупленными зубцами, чем отличаются от исследованных нами. Вместе с тем это не исключает принадлежности исследованных отпечатков к *F. juliae*, поскольку наш материал ограничен 2 отпечатками.

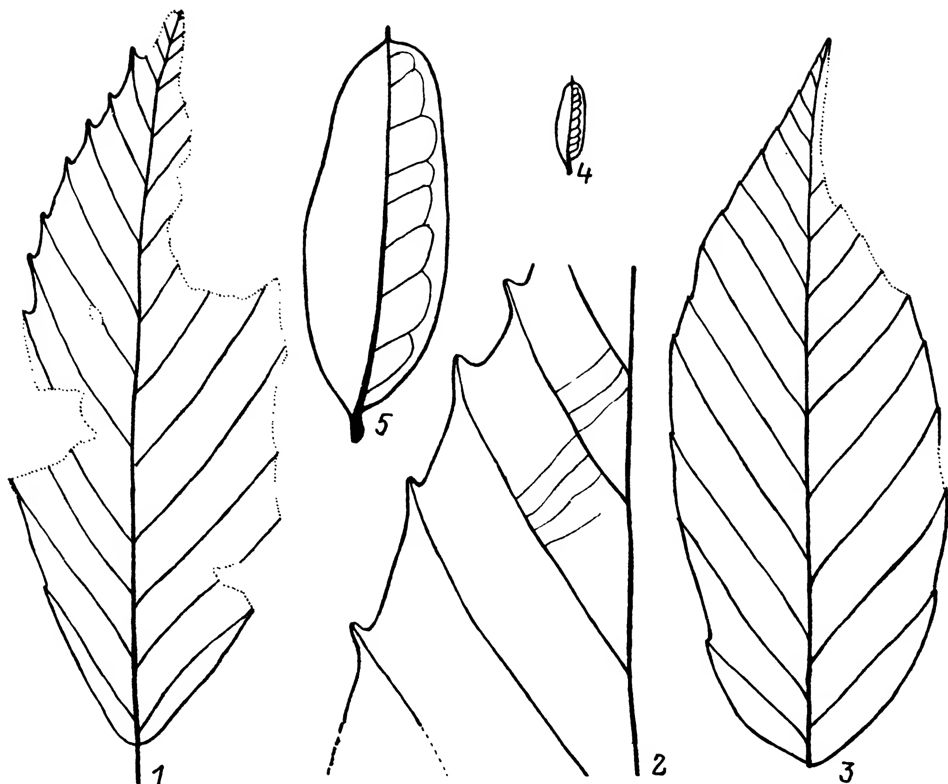


Рис. 1. *Fagus juliae* (*1—3*) и *Cassia mucronata* (*4, 5*).

1 — отп. 40, кол. 23; *2* — он же, деталь, × 5; *3* — отп. 37, кол. 23; *4* — отп. 287, кол. 1; *5* — он же, × 5.

У ископаемых видов, по мнению автора вида Якубовской, с *F. juliae* сходны некоторые листья, описанные под названием *F. ferruginea* Ait. *miocenica* из Нидерлаузица (Niederlausitz) в Германии. Чешский палеоботаник F. Němejc (1975 : 371, obr. 79, 1) приводит изображение *F. ferruginea* Ait. *miocenica* из миоцена Lužice около Зенфтенберга (Senftenberg); с этим изображением сходны исследованные отпечатки.

В работе P. Menzel (1906) приводятся описание и изображения *F. ferruginea* Ait. *miocenica* из местонахождений Zschipkau, Gross-Räschen, Rauno вблизи Зенфтенберга, с этими изображениями сходны отпечатки из Косова (по форме, краю и жилкованию), особенно близки fig. 11, 12, taf. III. Установлено сходство и с образцами *F. ferruginea* Ait. *miocenica* из Нидерлаузица, приводимыми W. Gothan, J. Sapper (1933 : 15, taf. 3, fig. 6) из местонахождения Kausche. При этом заслуживает внимания указание на частые находки этого вида из ряда других местонахождений. В миоцене Югославии (Maslovare v Bosně), по указанию Němejc (1975 : 367, tab. 35, fig. 1), известен *F. ferruginea fossilis*, изображение которого вполне сопоставимо с 2 отпечатками из Косова.

Современным близким видом, как указывает Якубовская и о чем свидетельствуют определения европейских палеоботаников, является североамериканский *F. grandifolia* Ehrh. (= *F. ferruginea* Ait.).

Сравнение исследованных нами отпечатков с *F. grandifolia* из гербария БИН показало убедительное их сходство по всем морфологическим признакам. Листья *F. grandifolia*, схожие с исследованными, представлены на гербарном листе 27037А «Plants of Missouri, Coll. Kellogg, Oct. 6/35», а также на другом листе «Savanto,



Рис. 2. *Cassia mucronata* (*а*) и *Cinnamomum lanceolatum* (*б*).
а — отп. 287, кол. 1; *б* — отп. 288, кол. 1.

Carolina Sept., leg. Rugel, Aug. 1841». Листья с почти параллельными краями встречены у *F. grandifolia* из разных местонахождений Северной Америки: Миссури, Мичигана и др. У листьев *F. grandifolia* (Plants of Marquette County, Michigan, June, 27, 1948, Charles D. Richards, N 800) параллельные края приходятся на среднюю треть листовой пластинки. У листьев *F. grandifolia* var. *caroliniana* Fern. et Rehd. средняя треть пластинки также имеет почти параллельные края; на том же гербарном листе есть листья, у которых края параллельны почти на две трети листовой пластинки, что сопоставимо с исследованными нами ископаемыми листьями. *F. grandifolia* распространен в приатлантических штатах Северной Америки в пределах между 30 и 46° с. ш.

Геологическое распространение. Вид *F. juliae*, как указывалось, описан из среднего миоцена с. Каменный Брод на Окско-Донской равнине. Кроме того, остатки этого бука известны из среднего миоцена Германии (Niederlausitz, Senftenberg) и Югославии (Maslovare).

Ни в Предкарпатье, ни на Украине в целом этот вид не был ранее обнаружен.

Cassia mucronata Heer

(см. таблицу-вклейку, *5—7*; рис. 1, *4*, *5*; 2, *а*)

Cassia mucronata Heer, 1859, Flora tertiaria Helvetiae, 3 : 122, tab. 138, fig. 40, 40b.

Тип — отпечаток листа, описанный О. Heer (1859) из Энингена в Швейцарии.

Исследованные экземпляры. Косов, колл. 1, отп. 287.

Отпечаток 287 представляет собой целый листочек овально-продолговатой формы, 1 см дл. и 4 мм шир. Основание закругленное, слегка асимметричное и косое, с левой стороны оно округло-клиновидное, начинается от места прикрепления листочка, низбегая по черешочку; с правой стороны оно округлое, начинается выше, и остается виден черешочек 1 мм дл. Верхушка округлая, с короткой (0.8 мм) тонкой остью, которой заканчивается главная жилка. Край цельный. Главная жилка прямая и только вблизи основания слегка изогнутая, четкая, тонкая, слегка утолщенная в нижней трети листочка. Вторичные жилки очень тонкие, едва заметные невооруженным глазом, однако под бинокуляром на правой стороне отпечатка видны 8 жилок, петлеобразно соединенных между собой у края листочка (рис. 1, *5*).

Среди современных видов Heer считает вид *C. mucronata* очень сходным с *C. australis* Sims. Проведенное нами сравнение показало, что листья экземпляров *C. australis* из гербария БИН полностью схожи с листочками из отдельных местонахождений. Например, *C. australis* на листе «Herb. Fischer, 18 VI 1830», а также на листе с этикеткой «Nov. Holland, Dr. Peters» имеют листочки таких же формы и размеров, с такими же слегка асимметричным основанием и округлой

верхушкой с остью, сходным жилкованием и количеством вторичных жилок (7—8 пар), причем вторичные жилки на верхней поверхности слабее видны, чем на нижней. Можно полагать, что исследованный отпечаток отражает верхнюю поверхность листочка. Отмечая полное сходство листочка *C. mucronata* с листочками *C. australis*, мы, однако, не можем считать этот вид современным эквивалентом ископаемого. Вполне возможно, что близкие современные виды могут быть и на других (и менее отдаленных) территориях, материалом из которых мы в данное время не располагаем. Существенна и ограниченность ископаемого материала. Следует отметить, что имеются мнение о недостоверности вообще определений по остаткам листьев рода *Cassia* и рекомендация воздерживаться от этого родового названия (Основы..., 1963 : 543). W. Gothan, H. Weyland (1964 : 439) также отмечают, что определения *Cassia* на основании единичных листочков, часто приводимых палеоботаниками, не всегда убедительны и вызывают некоторое сомнение. Между тем отпечаток из Косова с определением *C. mucronata* нам не кажется сомнительным.

Родство с австралийским видом вполне вероятно, поскольку в эоценовых украинских флорах установлено растение *Leptospermites* (из миртовых), предполагаемые современные аналоги которого представлены австралийскими видами *Leptospermum*. Кроме того, из олигоцена Воронежской обл., Прибалтики и Германии известен вид *Epacridiocarpum rossicum* Proskurin et Vikulin, сопоставляемый с современными родом *Epacris* и сем. *Epacridaceae*, характерными для Австралии (Викулин, 1991).

Вид *C. mucronata* известен только из сармата Энингена.

Однако в сопредельных странах указываются другие виды рода *Cassia*: для бурдигал-гельветской флоры Zhojmo в Чехословакии (Knobloch, 1969), раннего миоцена Ipolytarnoc (Hably, 1985) и сармата Венгрии (Andreánszky, 1959), хотя не без сомнения и с оговоркой о достоверности их систематической принадлежности. Из сармата Болгарии приводится *Cassiophyllum berenices* (Ung.) Kräusel (Паламарев, Петкова, 1987).

Род *Cassia* — это листопадные кустарники или полукустарники с кожистыми листьями, растущие в тропиках и субтропиках земного шара. Находка *C. mucronata* в Косове свидетельствует о наличии еще одного экзотического компонента в миоценовой флоре Предкарпатья. Характерно, что данный отпечаток сохранился на одном образце с *Cinnamomum lanceolatum* Heer (рис. 2), что может расцениваться как косвенное подтверждение его экзотической природы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Викулин С. В. О западных и восточных связях палеогеновых флор Русской равнины // Формирование эоценово-миоценовой флоры Казахстана и Русской равнины. Л., 1991. С. 29—57. (Криштофовичские чтения. Вып. 2). — *Ископаемые* цветковые растения СССР. Т. 2. Л.: Наука, 1982. 216 с. — *Основы* палеонтологии. Голосеменные и покрытосеменные. М.: Гос. науч.-тех. изд-во лит. по геологии и охране недр, 1963. 743 с. — *Паламарев Е. Х., Петкова А. С.* Сарматская макрофлора // Фосилите на България. 1987. Т. 8. № 1. С. 1—275. — *Шварева Н. Я.* Миоценовая флора Предкарпатья. Киев: Наукова думка, 1983. 160 с. — *Шварева Н. Я.* Доповнення до міоценової флори Косова у Прикарпатті // Укр. бот. журн. 1993. Т. 50. — *Якубовская Т. А.* Новый вид бука из миоцена европейской части СССР // Палеонтол. журн. 1975. № 4. С. 111—119. — *Якубовская Т. А.* Миоценовая флора Окско-Донской равнины по отпечаткам листьев // Миоцен Окско-Донской равнины. М.: Недра, 1977. С. 85—113. — *Andreánszky G.* Sarmatische Flora von Ungarn. Budapest: Akadem. Kiado, 1959. 360 S. — *Gothan W., Sapper J.* Neues zur Tertiarflora der Niederlausitz // Arbeiten aus dem Institut für Paläobotanik und Petrography der Brennsteine. Berlin, 1933. Bd 3. H. 1. S. 1—44. — *Gothan W., Weyland H.* Lehrbuch der Paläobotanik. Berlin: Akadem. Verlag, 1964. 594 S. — *Hably L.* Early Miocene piant fossils from Ipolytarnoc, N. Hungary // Geolog. Hungarica. Ser. Palaeontolog. 1985. Fasc. 45. P. 77—254. — *Heer O.* Flora tertiaria Helvetiae.

Bd III. Winterthur, 1859. 337 S. — *Knobloch E.* Tertiare Floren von Mähren. Brno: Druck Grafia, 1969. 201 S. — *Menzel P.* Über die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen // Abh. kgl. Preuss. geol. Landesanstalt und Bergakad. N. F., 1906. H. 46. S. 1—170. — *Němejc F.* Paleobotanika. IV. Praha: Academia, 1975. 568 s.

Государственный природоведческий музей АН Украины
Львов
Получено 18 I 1993

УДК 581.3

Л. А. Кобахидзе

ФОРМИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ И ОПЫЛЕНИЕ *CERASTIUM KAZBEK* (*CARYOPHYLLACEAE*)

L. A. KOBAKHIDZE. FORMATION OF THE GENERATIVE ORGANS AND POLLINATION IN *CERASTIUM KAZBEK* (*CARYOPHYLLACEAE*)

Исследован эмбриологически не изученный редкий эндемик Кавказа — уникальный субнивальный и нивальный вид, достигающий самых высоких пределов (3900—3950 м над ур. м.) распространения цветковых растений на Кавказе. Тип развития генеративных структур в целом не выходит за рамки, характерные для семейства гвоздичных. В завязи развивается 18—25 семяпочек. В них формируются хорошо дифференцированные зародышевые мешки Polygonum-типа. Мужская генеративная сфера характеризуется сравнительными аномалиями. В пыльниках содержится ограниченное количество разновеликой, неоднородной, не одновременно созревающей пыльцы, среди которой много дефектной. Зрелая пыльца 3-клеточная. Цветки разновеликие, обоеполые, а также женские с разной степенью стерилизации андроцея. Опыление в закрытых цветках совершается автогамно, в раскрытых — гейтеногамно и перекрестно. Чередование самоопыления и ксеногамии повышает возможность осуществления опыления растения в крайне жестких условиях высокогорий.

Нами изучались развитие генеративных органов и процесс опыления у эмбриологически не изученного ранее редкого эндемика Кавказа *Cerastium kazbek* Parrot. (*Caryophyllaceae*) в условиях субнивального и нивального поясов горы Казбеги с целью выявления влияния экстремальных условий среды на эти процессы. Эмбриологические данные по этому вопросу известны для 3 видов рода *Gerastium* (*C. glomeratum* Thuill., *C. triviale* Link (= *C. holosteoides* Fries), *C. biebersteinii* DC.) и даны в работах L. Gibbs (1907), Т. Д. Веселовой (1981, 1983).

C. kazbek произрастает у самого подножия вершины Казбеги (5048 м над ур. м.) и является типичным субнивальным и нивальным видом. Это единственный вид, достигающий максимальных высотных пределов (3900—3950 м над ур. м.) распространения цветковых растений на Кавказе (Флора Грузии, 1987).

Материал был собран в течение 3 лет (1988—1990 гг.) на высоте 3650 м над ур. м. сотрудником Института ботаники АН Грузии З. Г. Гамцемлидзе и любезно передан нам для исследования.

Результаты и их обсуждение

C. kazbek — многолетнее стенотопное, травянистое, короткостержнекорневое растение, гемикриптофит; вегетативно неподвижное; позднелетнего цветения; факультативно летне-зимнезеленое. Приурочено к местообитаниям как с маломощным, так и со значительным снежным покровом (Нахуцришвили, Гамцемлидзе, 1984).

Климатические условия района произрастания вида весьма суровые: лето короткое, зима холодная и продолжительная с резкими колебаниями суточной и годовой температур. Среднегодовая температура воздуха 6—10 °С, средняя температура в июне ниже 10 °С, осадки в августе выпадают чаще в виде снега и града. Среди экологических факторов наибольшее значение имеют ветер и

снежный покров, оказывающие большое влияние на характер распределения фитоценозов, а также повышенные солнечная радиация и степень прогреваемости субстрата и приземного слоя воздуха, вызывающие суточные колебания температур. Имеет место также низкое атмосферное и парциальное давление углекислого газа и водяного пара (Лархер, Нахуцришвили, 1982; Нахуцришвили, Гамцемлидзе, 1984).

Вегетация *C. kazbek* начинается приблизительно с середины июня вслед за освобождением почвы от снежного покрова. Фаза бутонизации у всех растений наступает почти одновременно, однако размеры цветочных бутонов, имеющих одни и те же фазы развития мегаспоро- и мегагаметогенеза, настолько резко различаются, что не могут отражать степени продвинутости эмбриональных процессов.

В сравнительно мелких завязях формируется 18, в более крупных — 22—25 семяпочек. Они изогнутые (ортокампилотропные), с 2 интегументами, состоящими из 2 слоев клеток. Микропиле образуется внутренним интегументом, наружный интегумент сравнительно короче (см. таблицу-вклейку, *1*). Заметных различий в величине и степени развития семяпочек в пределах завязи не отмечено. Женский археспорий развивается по II типу классификации K. Schnarf (1929).

Единственный мегаспороцит расположен в центре семяпочки, он окружен 8 слоями клеток нуцеллуса.

Мейоз протекает без значительных нарушений, и, хотя в пределах завязи он иногда совершается с незначительной асинхронностью, созревание зародышевых мешков почти всегда происходит одновременно. Тетрада мегаспор линейная (см. таблицу, *2*), иногда Т-образная. Зародышевый мешок развивается из халазальной мегаспоры по Polygonum-типу. 2-ядерный зародышевый мешок расположен в центре нуцеллуса. Сначала вакуоли имеются на обоих его полюсах, ядра же еще не разобщены и лежат между ними (см. таблицу, *3*). Далее микропилярная вакуоль исчезает, между ядрами появляется центральная вакуоль, ядра отходят друг от друга и посредством 2 вакуолей фиксируются в постоянном, определенном месте зародышевого мешка (см. таблицу, *4*). После второго митотического деления с продольным расположением веретен возникает 4-ядерный зародышевый мешок с линейно ориентированными ядрами (см. таблицу, *5*). Зародышевый мешок значительно вытягивается в длину.

Ядра как 2-, так и 4-ядерного зародышевого мешка крупные, одинакового размера, содержат по одному большому ядрышку. Цитоплазма вокруг ядер густая, темно окрашенная.

После последнего (третьего) деления возникает 8-ядерный зародышевый мешок, в котором халазальная вакуоль уже не прослеживается (на ее месте располагаются антиподы). В микропилярной части зародышевого мешка формируется яйцевой аппарат, а под ним размещаются 2 идентичных по структуре и размеру полярных ядра с одним крупным ядрышком в каждом из них (см. таблицу, *8*). Яйцевой аппарат содержит 2 одинаковые по величине синергиды с крючковидными выростами и яйцеклетку грушевидной формы (см. таблицу, *7*), ядро которой крупнее ядер синергид. Синергиды обычно лежат рядом, а положение яйцеклетки не всегда постоянное: она может располагаться как между синергидами, так и несколько сбоку, под одной из них.

Халазальная часть зародышевого мешка представлена 3 неравновеликими антиподами, расположенными в основном треугольником (см. таблицу, *6*). Верхняя антипода обычно крупнее остальных. При линейном размещении антипод (что встречается редко) они идентичны по величине. Антиподы имеют темно окрашенную цитоплазму. Они прекращают существование после оплодотворения.

Клетки нуцеллуса, окружающие развивающийся зародышевый мешок, сначала не содержат крахмала. По мере созревания зародышевого мешка перед оплодотворением они постепенно увеличиваются и вакуолизируются. После оплодотворения в них постепенно накопляется крахмал.

Мужская генеративная сфера в отличие от женской (развивающейся без нарушений) характеризуется рядом особенностей, связанных со структурными изменениями в строении цветка, о которых будет сказано далее.

Стенка микроспорангия *C. kazbek* состоит из 5 слоев клеток — эпидермиса, эндотеция, 2 средних слоев и тапетума (см. таблицу, *10*). Ко времени образования микроспор количество слоев микроспорангия сокращается до 2 (см. таблицу, *11*); 2 средних слоя уплощаются, сужаются и становятся еле различимыми. Деструктивные процессы распространяются и на тапетальный слой. Клетки тапетума (содержащие 2 ядра) теряют первоначальную форму, деформируются (см. таблицу, *9*). Цитоплазма сильно окрашивается, ядра выглядят дегенерировавшими. Вдоль клеточных стенок, обращенных к микроспорам, различаются орбикулы. Редукция тапетума в отдельных пыльниках цветка происходит с разной интенсивностью — от деформации клеток до окончательного их разрушения. Более или менее нормально всегда выглядят клетки тапетума, расположенные со стороны связника: они бóльших размеров и разрушаются позже остальных.

Эндотеций содержит крупные, радиально ориентированные вакуолизированные клетки с ограниченным количеством цитоплазмы и деформированными ядрами. В клетках этого слоя образуются фиброзные утолщения. Самый наружный слой стенки пыльника — эпидермис — состоит из удлиненных клеток, бóльшая часть ядер которых уже разрушена. На стадии 2-клеточной пыльцы остатки деформированного тапетума кое-где еще наблюдаются. Ко времени формирования 3-клеточной пыльцы тапетум уже полностью разрушен. Клетки сохранившихся 2 слоев — фиброзного и эпидермиса — содержат минимальное количество цитоплазмы и остатки дегенерировавших ядер. Наружные оболочки эпидермиса кутинизируются.

Одной из особенностей микрогаметогенеза *C. kazbek* является асинхронность делений микроспор в пределах микроспорангия. Так, при наличии в них 2-ядерной пыльцы присутствуют 1- и 2-ядерные пыльцевые зерна, как интерфазные, так и приступившие к делению. Они различаются по величине (мелкие, крупные, часто в 2 раза превышающие размеры мелких, и средние).

В 2-ядерном пыльцевом зерне вегетативное ядро находится в центральной части, а генеративная клетка расположена возле оболочки. Вегетативное ядро почти в 4 раза больше генеративного (см. таблицу, *12*).

Спермиогенез в пыльцевых зернах происходит асинхронно, вследствие чего в микроспорангиях одновременно присутствуют 1-, 2- и 3-ядерные пыльцевые зерна, причем в крупных чаще всего фазы развития более продвинутые.

Перед началом спермиогенеза в пыльцевом зерне рядом с вегетативным ядром присутствует большая вакуоль. Именно вблизи вакуоли происходит поперечное деление генеративной клетки (см. таблицу, *13*), в результате чего возникают 2 мелких округлых спермия (см. таблицу, *14*).

Зрелые пыльцевые зерна сфероидальные, многопоровые.

Исследованный вид характеризуется значительными аномалиями. Так, количество и качество пыльцы в пыльниках варьируют в широких пределах. Соотношение фертильных и стерильных пыльцевых зерен в отдельных гнездах пыльника меняется. Стерилизация может охватить весь пыльник или часть его. Встречаются пыльники с полностью фертильной пыльцой. Дегенерация пыльцевых зерен происходит не одновременно и внешне проявляется по-разному. Часто молодые 1-ядерные микроспоры теряют тургор и сморщиваются. Зрелые 1-ядерные пыльцевые зерна становятся пятигранными, звездообразной формы (см. таблицу, *9*). Некоторые микроспоры формируют экзину, но лишены содержимого. Примечательно, что у исследованного вида количество пыльцевых зерен в пыльниках ограничено. Иногда они бывают почти пустыми, с единичными пыльцевыми зернами.

Сопоставление фаз развития мужских генеративных структур с женскими показало, что ко времени формирования мегаспороцитов мейоз в пыльниках уже завершен и микроспоры полностью сформированы. 2- и 4-ядерным стадиям зародышевого мешка соответствуют 1- и 2-ядерные фазы пыльцевого зерна, и в конечном итоге для окончательного развития обоих гаметофитов (мужского и женского) необходимо одно завершающее ядерное деление. Таким образом, хотя в начале темпы микроспорогенеза более быстрые по сравнению с темпами макроспорогенеза и мейотическое деление в пыльниках осуществляется раньше, чем в семяпочке, становление генеративных органов во времени совпадает. Подобное явление не вмещается в рамки обычного понятия «протандрия» и требует дальнейшего уточнения.

Как известно, в семействе гвоздичных отмечается явление полового полиморфизма (Глущенко, 1974; Пономарев, Демьянова, 1975; Кордюм, Глущенко, 1976; Демьянова, 1977, 1978; Демьянова, Покатаева, 1977; Веселова, 1982; Турсунов, 1988). У рода *Cerastium* (*C. biebersteinii*) оно подробно изучено Веселовой (1981). Ею выделены особи с потенциально обоеполыми функционально женскими (гинодиэцичные) и обоеполыми цветками, а также ряд переходных форм с разной степенью редукции андроцея.

Специального исследования в этом направлении нами не проводилось (ввиду произрастания *C. kazbek* в труднодоступном для изучения субнивальном поясе), однако большое количество эмбриологического материала позволило установить, что размеры цветков *C. kazbek* значительно варьируют, с чем связаны степень развития нектарников, а также соотношение количества фертильных и стерильных пыльцевых зерен в пыльниках. Крупные цветки характеризуются в основном хорошо развитыми андроцеем, гинецеем и нектарниками; мелкие — подавленным в разной степени развитием андроцея и нектарников, но нормальным гинецеем; цветки промежуточной величины — нормально развитым гинецеем и разной степенью дегенерации андроцея. Такое разделение цветков, однако, является несколько условным, так как среди них имеется много переходных форм.

Мелкие цветки большей частью остаются нераскрывшимися, но аналогичное поведение довольно часто отмечается также у крупных и средних цветков. Факты закрытого цветения мелких цветков были отмечены и у других представителей семейства гвоздичных (Турсунов, 1988). Они объясняются недоразвитостью тычинок. По нашему мнению, кроме этой причины, означенное явление (в особенности когда оно имеет место в крупных и средних, с хорошо развитыми тычинками цветках) может быть вызвано неблагоприятными условиями в период цветения (внезапное похолодание, дождь, ветер, снегопад), что нередко случается в местах произрастания исследованного вида.

В закрытых цветках нами неоднократно отмечались случаи осуществления оплодотворения и развития зародышей. Учитывая тот факт, что вместе со зрелыми зародышевыми мешками в пыльниках уже имеются 2- и 3-клеточные пыльцевые зерна (при наличии в них определенного количества фертильной пыльцы), осуществление автогамии (клейстогамии) легко объяснимо, но успешность этого процесса зависит от количества нормальной пыльцы, а потому автогамия чаще происходит в цветках с хорошо развитым андроцеем. В мелких же цветках с недоразвитыми тычинками, с большим количеством абортивной пыльцы автогамия совершается редко.

Способность к самоопылению, в особенности к автогамии (клейстогамии), мы рассматриваем как адаптацию, выработанную исследованным видом для опыления в неблагоприятных условиях.

В раскрытых цветках *C. kazbek* имеют место как самоопыление (автогамия, гейтоногамия), так и перекрестное опыление, осуществляемое энтомофильным или анемофильным путем. При этом преобладание того или другого способа опыления большей частью зависит как от строения цветка (степени развития андроцея и

нектарников), так и от внешних факторов и поэтому меняется по годам. При ограниченном количестве нормальной пыльцы превалируют случаи самоопыления.

Наряду с опыленными цветками встречаются нередко и такие (как закрытые, так и раскрывшиеся), в которых не происходят процессы опыления—оплодотворения.

Неодновременное созревание пыльцевых зерен обеспечивает постепенное и, следовательно, более экономное «расходование» свежей пыльцы, повышая тем самым шансы опыления. Возможность чередования самоопыления и ксеногамии расширяет диапазон осуществления процесса опыления, возмещая в определенной мере дефицит пыльцы, имеющийся у исследованного вида.

Выводы

В результате проведенного нами исследования установлено следующее.

1. Развитие генеративных структур у *C. kazbek* в основном происходит по характерному для семейства гвоздичных типу.

2. Женская генеративная сфера развивается нормально. Количество семяпочек — 18—25. Они равновелики и одинаково развиты, но оплодотворяется лишь часть из них.

3. Мужская генеративная сфера развивается с аномалиями. Большинство пыльников содержит ограниченное количество пыльцы, из которой дефектная составляет значительную часть. Пыльцевые зерна различаются по величине и времени созревания. Пыльца 3-клеточная.

4. Цветки *C. kazbek* разновеликие, обоеполые, а также потенциально обоеполые функционально женские. Цветочные бутоны часто не раскрываются из-за недоразвития тычинок, а также неблагоприятных погодных условий.

5. Опыление автогамное, гейтеногамное, перекрестное. Иногда цветки остаются неопыленными, что вызвано дефицитом пыльцы и неблагоприятными внешними факторами. Способность к чередованию самоопыления и ксеногамии позволяет виду осуществлять процесс опыления в крайне жестких условиях высокогорья, возмещая в определенной мере дефицит пыльцы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Веселова Т. Д. Развитие андроцея в обоеполых и женских цветках *Cerastium biebersteinii* DC. // Биол. науки. 1981. № 8. С. 61—66. — *Веселова Т. Д.* Развитие микроспорангия и мужского гаметофита у *Lychnis flos-cuculi* L. // Биол. науки. 1982. № 10. С. 67—72. — *Веселова Т. Д.* Развитие семяпочки и семени у *Cerastium biebersteinii* DC. // Биол. науки. 1983. № 5. С. 59—64. — *Глущенко Г. И.* Цитоэмбріологічне дослідження смілки широколистноі (*Silene latifolia* (Mill.) Rendle et Britt.) в звіязку з питаннями стерильності // Укр. бот. журн. 1974. Т. 31. № 2. С. 155—159. — *Демьянова Е. И.* О гинодиэции в семействе гвоздичных // Матер. Всесоюз. совещ. по филогении центросперменных. М., 1977. С. 19—21. — *Демьянова Е. И.* К антекологическому и цитоэмбриологическому изучению гинодиэции у *Dianthus versicolor* Fisch. // Экология опыления растений. Пермь: Изд-во Пермск. гос. ун-та, 1978. С. 38—50. — *Демьянова Е. И., Покатаева Н. В.* Некоторые данные о гинодиэции у *Dianthus acicullaris* Fisch. (*Caryophyllaceae*) // Бот. журн. 1977. Т. 62. № 10. С. 1469—1479. — *Зафийовская Л. Д.* До етвриологіі родини *Caryophyllaceae* // Праці науково дослідного Инститyту біологіі. Київ, 1939. Т. 2. С. 119—125. — *Кордюм Е. Л., Глущенко Г. И.* Цитоэмбриологические аспекты проблемы пола покрытосеменных. Киев: Наукова думка, 1976. 182 с. — *Лархер В., Нахуцришвили Г. Ш.* О фено- и трофоритмотипах высокогорных растений // Экология. 1982. № 4. С. 13—20. — *Нахуцришвили Г. Ш., Гамцемлидзе З. Г.* Жизнь растений в экстремальных условиях высокогорий (на примере Центрального Кавказа). Л.: Наука, 1984. 123 с. — *Пономарев А. Н., Демьянова Е. И.* К изучению гинодиэции у растений // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 1. С. 3—15. — *Турсунов Ж.* Антекология и эмбриология сапониноносных гвоздичных Средней Азии. Ташкент: Фан, 1988. 200 с. — *Флора* Грузии. Тбилиси, 1987. Т. 4. С. 34—35. — *Gibbs L.* Notes on the

development and structure of the seed in the *Alsinoideae* // Ann. Bot. 1907. Vol. 21. N 31. P. 25—55. — *Schnarf K.* Embriologie der Angiospermen. Berlin, 1929. 417 S.

Институт ботаники им. Н. Н. Кецховели АН Грузии Тбилиси

Получено 19 VIII 1992

УДК 583.3

© Бот. журн., 1993 г., т. 78, № 7

Ц. А. Микатадзе-Панцулая

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ СТРУКТУР НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *SAXIFRAGA* (*SAXIFRAGACEAE*)

Ts. A. MIKATADZE-PANTSULAYA. A STUDY OF THE GENERATIVE STRUCTURES IN SOME *SAXIFRAGA* (*SAXIFRAGACEAE*) SPECIES

Мужские и женские генеративные структуры у 3 кавказских видов рода *Saxifraga* развиваются идентично, но отмечено различие в сроках формирования пыльника. Развитие мужских генеративных структур в основном протекает нормально, а женских — со значительными нарушениями.

Род *Saxifraga* L. широко распространен в высокогорьях Кавказа. Эколого-биоморфологические свойства некоторых представителей этого рода изучены сравнительно хорошо (Нахуцришвили, Гамцемлидзе, 1984), однако эмбриология этих растений, судя по литературным данным (Коробова, 1985), изучена относительно слабо, а виды *S. exarata* Vill., *S. flagellaris* Willd. et Sternb., *S. sibirica* L. вовсе не исследованы.

Исследуемые растения создают экосистемы в субнивальных и нивальных поясах, подвергающихся сильному влиянию как антропогенного, так и природных экзогенных факторов (эрозии, снежных лавин и др.). Изучение генеративных структур представителей рода *Saxifraga*, выявление физиологической сущности эмбриональных процессов важны в связи с охраной этих растений.

Цель работы — изучение семенной репродукции у некоторых видов рода *Saxifraga*, представленных в Центральном Кавказе, в частности в Казбегском районе. Настоящая статья посвящена описанию особенностей развития мужских и женских репродуктивных структур у этих видов.

Полученные данные являются результатом 3-летней работы (1988—1990 гг.).

Материалы и методика

Представители рода *Saxifraga* — *S. exarata, S. flagellaris, S. sibirica* — растения субнивального пояса (2900—3600 м над ур. м.) Центрального Кавказа, Казбегского флористического округа. Каждый из этих видов представляет собой отдельную жизненную форму: *S. exarata* — вечнозеленый короткостержневой полукустарничек, хамефит, вегетативно неподвижный, поликарпик; *S. flagellaris* — летне-зимнезеленый столонообразующий многолетний монокарпик, вегетативно сильно подвижный; *S. sibirica* — двулетник, летнезеленый с зимним покоем, длинностержнекорневой, вегетативно слабо подвижный. Оба последних вида — гемикриптофиты. Все 3 вида с суккулентнообразными листьями (Нахуцришвили, Гамцемлидзе, 1984).

Материал фиксировался смесью ФАА. Препараты окрашивались гемалауном по Мейеру с подкраской эритрозином. Исследование велось на микроскопе CARL ZEISS (Германия), микрофотографирование — на микроскопе POLYVAR (фирма «Райхерт», Австрия).

Результаты и их обсуждение

При исследовании семенной репродукции объектов большое внимание уделялось изучению последовательных фаз развития мужских и женских генеративных структур. Как известно, процессы микроспоро- и гаметогенеза камнеломковых Грузии не изучены, а данные зарубежных ученых чрезвычайно скудны. По изучению женского гаметофита наиболее полные данные находим у Л. В. Коробовой-Семенченко (1971), изучавшей вид *S. moschata* Wulf. Из зарубежных авторов, уделявших внимание этому вопросу, следует указать работы I. Wiggins (1959), N. Saxena (1964), K. Blamish, Lin Shu-chang (1965), M. Rau (1967), A. Kiyohiko (1982).

У изученных нами видов пыльник развивается в разное время. У *S. exarata* микроспорогенез проходит в почках возобновления осенью вплоть до разобщения микроспор из тетрад. На этой стадии пыльник перезимовывает. У *S. flagellaris* структуры пыльника формируются в середине июня. У *S. sibirica* в конце июня в почках возобновления формируются завязь и тычинки, а через год в то же время уже в бутонах закладываются материнские клетки микроспор.

У всех исследованных видов тычинки растут одновременно в 4 направлениях и вскоре принимают крыловидную и 4-лопастную форму. Сформированная стенка пыльника состоит из эпидермы, эндотеция, в котором развиваются фиброзные утолщения, 1—2 средних слоев и тапетума. Расположение микроспор в тетрадах тетраэдральное. У *S. flagellaris* и *S. sibirica* часто встречаются пентады. Развитию мужских генеративных структур на стадии микроспоры соответствуют начальные стадии развития женских структур (археспория, диад и тетрад мегаспор). В микроспоре осуществляется митотическое деление и образуются большая вегетативная и меньшая генеративная клетки, цитоплазма последней богата органеллами, содержит крупное округлое ядро с одним ядрышком. Ядро генеративной клетки характеризуется интенсивной реакцией на ДНК и имеет форму эллипса. У *S. sibirica* цитоплазма микроспоры имеет множество мелких вакуолей.

Зрелая пыльца 2-клеточная, 3-поровая и 3-бороздная. Она содержит много крахмала, не исключается наличие и других включений. Возможна асинхронность в развитии пыльцевых зерен в гнездах пыльника. У всех видов тапетум секреторного типа, с многоядерными клетками (1—4), начинает дегенерировать на стадии вакуолизированной микроспоры.

В процессе исследования нами отмечались следующие нарушения в развитии мужских структур: микроспорогенез приостанавливался на стадии материнских клеток микроспор, наблюдалась дегенерация отдельных микроспор в тетрадах, такие микроспоры интенсивно окрашивались и имели неправильные очертания; встречались пыльники с полностью стерильной пыльцой (в основном наружные пыльники). У *S. exarata* отмечалось несколько случаев, когда в раскрывающихся бутонах пыльца была 3-клеточной.

У исследованных видов завязь 2-гнездная с 2 столбиками. У *S. exarata* завязь содержит 60—80 семяпочек, у *S. flagellaris* — 40—60, у *S. sibirica* — 80—90. Семяпочка анатропная, двупокровная, крассинуцеллятная. У *S. exarata* семяпочки закладываются осенью в почках возобновления. Следует отметить, что у *S. sibirica* семяпочки не всегда анатропные.

Женский археспорий 1-клеточный, редко 2-клеточный, а у *S. sibirica* встречается и 3-клеточный. Археспориальная клетка делится периклинально, образуя кроющие клетки. Спорогенная клетка дифференцируется в мегаспороцит. Рост материнской клетки мегаспор у всех исследованных видов происходит очень быстро, что соответствует данным Saxena (1964) и Коробовой-Семенченко (1971). Этими авторами отмечается, в частности, что уже на стадии метафазы I происходит деформация клеток нуцеллуса, а в семяпочках с тетрадами мегаспор нуцеллус уже дегенерировал. У изученных нами видов деформации и дегенерации клеток нуцеллуса в этот период не наблюдалось.

В результате мейоза, который у *S. exarata* протекает в мае, а у *S. flagellaris* и *S. sibirica* — в июне, образуется линейная или Т-образная тетрада мегаспор. Как исключение, у *S. exarata* иногда отмечается деление халазального ядра диады, и эта клетка становится 2-ядерной.

Зародышевый мешок Polygonum-типа у *S. exarata* развивается из халазальной, а у *S. flagellaris*, возможно, также и из микропилярной мегаспоры. У *S. sibirica* отмечаются случаи, когда дегенерации подвергаются средние клетки линейной тетрады, в то время как микропилярная и халазальная остаются жизнеспособными.

Деление материнской клетки зародышевого мешка приводит к образованию 2-ядерного зародышевого мешка с крупной центральной вакуолью. Сформированный зародышевый мешок у всех исследованных видов 8-ядерный, 7-клеточный, с крупными элементами. Синергиды грушевидной формы, не одинакового размера, яйцеклетка расположена под синергидами. Синергиды у *S. sibirica* характеризуются хорошо выраженным нитчатым аппаратом, что известно для *S. fortunei* Hook fil. (Kiyohiko, 1982). Для *S. sibirica* характерным является наличие яйцеклеткоподобных синергид. У всех видов полярные ядра равного объема. У *S. exarata* 3-е нижнее халазальное ядро антипод более крупное, иногда делится, образуя 4-ю антиподу. Такие факты известны и для *S. moschata* (Коробова-Семенченко, 1971). У всех видов зародышевый мешок содержит большое количество крахмальных зерен.

Особо надо отметить, что у *S. sibirica* зародышевые мешки созревают постепенно. В раскрывающихся бутонах из 80—90 семяпочек в завязи лишь 5—6 готовы к оплодотворению, а одновременно с ними находятся семяпочки на разных стадиях развития — от диад и тетрад мегаспор до 4—8-ядерных зародышевых мешков.

В развитии женских генеративных структур выявились значительные нарушения: отсутствие или ранняя дегенерация археспориальной клетки, дегенерация зародышевых мешков или их отсутствие, разрушение нуцеллуса или всей семяпочки. Такие нарушения в основном отмечаются у *S. exarata*.

Выводы

1. В результате исследований установлено, что развитие мужских и женских генеративных структур 3 изученных видов происходит в разное время.
2. Мужские генеративные структуры в основном развиваются нормально, для всех видов свойственна протандрия.
3. Выявленные нами значительные нарушения в развитии женской генеративной сферы, вероятно, оказывают отрицательное влияние на процессы семенообразования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Коробова-Семенченко Л. В. К эмбриологии семейства *Saxifragaceae*. Мегаспорогенез, развитие женского гаметофита, эндосперма и зародыша у *Saxifraga moschata* Wulf. // Морфология цветковых растений. М.: Наука, 1971. С. 79—81. — *Нахуцришвили Г. Ш., Гамцемлидзе З. Г.* Жизнь растений в экстремальных условиях высокогорий. Л.: Наука, 1984. 124 с. — *Коробова С. Н.* Семейство *Saxifragaceae* //Сравнительная эмбриология цветковых растений. Л.: Наука, 1985. С. 26—29. — *Blamish K. I., Lin Shu-chang.* Fertilization and seed development in *Saxifraga integrifolia* Hook. // Can. J. Bot. 1965. Vol. 43. N 7. P. 861—865. — *Kiyohiko A.* Embryolojical studies in the family *Saxifragaceae* (s. l.). 1. Development of the ovule and embryo sac in *Saxifraga fortunei* var. *partita* (Makino) Nakai // Amer. J. Bot. 1982. Vol. 69. N 3. P. 416—420. — *Rau M. A., Sharma V. K.* Early embryology in *Saxifraga* L. // Phytomorphology. 1967. Vol. 17. N 1-4. P. 252—255. — *Saxena N. P.* Studies in the family *Saxifragaceae*. 1. A contribution to the morphology and embryology of *Saxifraga diversifolia* Wall. // Proc. Indian Acad. Sci. B. 1964. Vol. 60. N 1. P. 38—51. — *Wiggins I. L.* Development of the ovule and megagametophyte in *Saxifraga hieracifolia* // Amer. J. Bot. 1959. Vol. 46. N 10. P. 692—697.

Институт ботаники им. Н. Н. Кецховели АН Грузии
Тбилиси

Получено 6 V 1991

УДК 582.271 : 553.495 © Бот. журн., 1993 г., т. 78, № 7

Б. Ф. Свириденко

ХАРОВЫЕ ВОДОРОСЛИ — ИНДИКАТОР УРАНОВЫХ ВОД

B. F. SVIRIDENKO. THE *CHAROPHYTA*, A POINTER TO URANIUM IN WATERS

Рассмотрены особенности распространения харовых водорослей. Высказано предположение о географической сопряженности ценоареалов харовых водорослей с районами формирования поверхностных урановых вод.

Виды отдела *Charophyta* имеют весьма широкий ареал, границы которого проходят по 49° ю. ш. на о-ве Кергелен и 69—79° с. ш. в Арктических районах Евразии. Известно около 10 космополитных видов; многие харовые являются субкосмополитами (Corillon, 1957; Wood, Imahori, 1959; Wood, 1965). Новые сведения о распространении харофитов обычно приводят к расширению ранее известных ареалов конкретных видов (Шоякубов, 1973; Langangen, 1979; Голлербах, Красавина, 1983; Костин, 1987; и др.).

Считается, что становление отдела произошло в протерозое, поскольку ископаемые харовые известны с силурийского периода (Пешков, 1966; Мейен, 1987). В эволюции этой своеобразной группы организмов отмечена отчетливая этапность, которая выражается в смене комплексов видов, родов, семейств, в расцвете разных видов-доминантов. Каждый древний видовой комплекс имел обширный ареал, охватывающий несколько континентов. Единые комплексы раннемеловых, позднемеловых, палеогеновых форм прослеживаются в Северной и Южной Америке, Африке, Евразии (Кянсеп-Ромашкина, 1967, 1977, 1985). Столь высокая способность современных и древних харовых к расселению на поверхности Земли во многом определена свойствами ооспор, которые содержат запасные питательные вещества и защищены прочной, пропитанной суберином и кремнеземом оболочкой, нередко покрытой известью. Ооспоры, имеющие сферическую или эллипсоидную форму и малые размеры, не превышающие 1 мм, во время длительного периода покоя могут легко переноситься водой, ветром или животными. По размерам ооспоры соответствуют песчаным частицам, поэтому они чаще переотлагаются в песчано-илистых грунтах на мелководьях, где оказываются в благоприятных условиях для прорастания. В расселении харовых по континентам велика роль водоплавающих перелетных птиц, которые в осенне-зимнее время кормятся частями их талломов и многочисленными ооспорами (Пятков, 1955; Голлербах, 1977; Кянсеп-Ромашкина, 1977; Голлербах, Красавина, 1983).

При общем широком распространении выделяются районы с повышенным таксономическим разнообразием харовых. К ним относятся Средняя Азия, Или-Балхашский бассейн в Южном Казахстане, Литва и Северный Казахстан, где известно соответственно 37, 26, 24 и 16 видов (Шоякубов, 1973; Костин, Шоякубов, 1973; Шаркинене, Трайнаускайте, 1973; Костин, 1987; Свириденко, Свириденко, 1990). Наряду с названными районами имеются обширные территории, в пределах которых эта группа водорослей представлена более ограниченно. Так, в Восточной Сибири отмечено 11 видов, в северной и средней частях Западной Сибири — 6, в Приморском крае — только 4 вида (Голлербах, 1940, 1950; Кухаренко, 1975). В районах с повышенным таксономическим разнообразием харовых водорослей их распределение по водоемам обычно не бывает повсеместным. В отдельных озерах эти водоросли могут достигать столь высокого обилия по сравнению с растениями из других систематических групп, что принято выделять особый тип харовых озер (Катанская, 1970, 1975; Langangen, 1974; и др.). Нередко с харовыми озерами соседствуют водоемы, очень сходные по комплексу экологических параметров, но слабо заселенные харофитами или вообще не имеющие их в составе ценозов. Типичные харовые водоемы пред-

ставляют собой уникальные экологические ниши мощных, длительно существующих популяций одного или нескольких видов водорослей, которые являются здесь основными продуцентами первичного органического вещества, успешно конкурируют с цветковыми гидрофитами и обеспечивают инвазии ооспор в водоемы сопредельных пространств. К харовым водоемам относят озера Иссык-Куль, Валдайское, Балхаш, значительные участки акватории Аральского моря (до его катастрофического усыхания и сильного осолонения), некоторые малые озера Литвы, Эстонии (Деньгина, 1959; Тувикене, 1959; Мамбеталиева, 1963; Трайнаускайте, Шаркинене, 1973; Миронова, 1983; Костин, 1984).

Установлено, что массовое развитие харовых происходит преимущественно в аридных районах; многочисленные находки фоссилий древних видов также связаны с зонами жаркого сухого климата (Кянсеп-Ромашкина, 1985). Однако харовые озера есть и в гумидных районах. Кроме того, эти озера бывают как равнинными, так и горными (Катанская, 1975; Голлербах, Красавина, 1983; Ильин, 1984). Признаки интразональности и интрапоясности, выражающиеся в локальном размещении харовых озер в пределах разных широтных зон и вертикальных поясов, невозможно объяснить лишь на основе современных сведений об экологии данной группы организмов.

Отношение видов отдела *Charophyta* к различным факторам среды детально рассмотрено в работах многих исследователей (Stroede, 1933; Wood, 1952; Костин, Шоякубов, 1973; Шаркинене, Трайнаускайте, 1973; Langangen, 1974; Голлербах, 1977; Шоякубов, 1979; Голлербах, Красавина, 1983; Костин, 1987; и др.). Опубликованные материалы позволяют считать, что отдел в целом обладает довольно широкой толерантностью к грунтам, прозрачности, температуре, активной реакции и минерализации воды. Среди гидрохимических факторов особенно большое влияние на развитие харовых в природных водах оказывает концентрация кальция и фосфора, причем кальций определяет главный минимум, а фосфор — главный максимум в ряду биогенных элементов. Наряду с некоторыми другими гидрофитами харовые водоросли способны усваивать из воды растворимые гидрокарбонаты кальция как источник углерода для фотосинтеза, накапливая на поверхности клеток нерастворимые соединения кальция (Зернов, 1949; Абросов, 1959; Любимова, 1973). В гумидных районах севера Европы харовые водоросли развиваются при концентрации кальция от 18—20 до 200—243 мг/л (Stroede, 1933; Corillon, 1957; Forsberg, 1965). В аридных районах Средней Азии, Казахстана, Алтая, Южного Урала, где распространены более минерализованные жесткие воды, харовые способны вегетировать при более высоких концентрациях кальция. В Северном Казахстане популяции *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) Gr. встречаются даже в водах с концентрацией кальция 877—914 мг/л, хотя в типично харовых озерах содержание этого элемента находится в пределах 28—92 мг/л. Для большинства видов харовых водорослей Швеции оптимальный диапазон концентрации кальция составляет 18—120 мг/л (Forsberg, 1965); близкие значения приведены и для харофитов Норвегии (Langangen, 1974). Так как экологический оптимум харовых расположен в диапазоне кальциевой жесткости, характерной для мягких вод (до 120 мг/л), эти водоросли являются не кальцефилами, а, скорее, концентраторами, эффективно накапливающими кальций даже при его умеренном содержании в среде.

Что касается фосфора, то оптимальное развитие харовых наблюдается при его малых концентрациях, т. е. в олиго- и мезотрофных водоемах, хотя имеются сведения M. Starling и B. Moss (по: Покровская, 1983) о способности отдельных видов в эксперименте или на специфических экотопах выдерживать евтрофный уровень концентрации фосфора, достигающий 0.06 или даже 0.2—20 мг/л. В гумидных районах Европы наибольшая концентрация фосфора, при которой наблюдается оптимальный рост харовых водорослей, составляет всего 0.02 мг/л. В евтрофных водах при более высокой концентрации этого элемента рост харовых замедляется, они не выдерживают конкуренции и уступают роль доминирующего

компонента в составе водных фитоценозов цветковым гидрофитам (Forsberg, 1964, 1965; Langangen, 1974; Покровская, 1983).

Таким образом, при широком распространении олиго- и мезотрофных мягких вод, максимально соответствующих экологическим требованиям харовых водорослей, локальное массовое развитие этих организмов не находит объяснения. Вероятно, известный в настоящее время спектр экологических факторов является неполным.

В связи с этим обращают на себя внимание материалы, содержащиеся в радиоэкологической литературе, где начиная с работы Е. А. Тимофеевой-Ресовской с соавт. (1962) были опубликованы результаты изучения способности харовых водорослей накапливать некоторые радиоактивные элементы (Тимофеева, 1965; Тимофеева, Куликов, 1968; Куликов и др., 1971; Пискунов и др., 1971; Левина, Любимова, 1971; Матеюнене и др., 1971; Душаускене-Дуж и др., 1972; Душаускене-Дуж, 1973; Любимова, 1973; Марчюленене и др., 1973; и др.). В частности, была установлена высокая способность харофитов концентрировать стронций-90, который образуется при распаде урана, а виды *Chara fragilis* Desv., *C. tomentosa* L., *Nitella hyalina* (DC.) Ag., *Tolypellopsis stelligera* (Bauer in Reich) Mig. (=*Nitellopsis obtusa* (Desv. in Lois.) Gr.) были признаны индикаторами стронция в водоемах. По данным Н. В. Куликова с соавт. (1970), стронций является химическим микроаналогом кальция и включается в соответствующие звенья биогеохимической миграции, переходя из растворимых соединений в труднорастворимые.

Одновременно В. В. Ковальским и И. Е. Воротницкой (1965, 1966) на основании изучения закономерностей биогенной миграции природного радиоактивного урана в оз. Иссык-Куль было отмечено, что среди водных растений, относящихся к различным систематическим группам, больше всего этот элемент концентрируется в харовых водорослях, в сухом веществе которых содержится $4.0 \cdot 10^{-3}\%$ урана, т. е. в 100—1000 раз больше, чем в озерной воде, причем концентрирование урана связано с накоплением карбонатов кальция на поверхности клеточных оболочек. Эти данные впоследствии неоднократно цитировались в радиоэкологической и геологической литературе, посвященной проблеме биогенной миграции урана в водоемах (Гуськова, 1972; Баранов, Титаева, 1973; Евсеева и др., 1974; Смыслов, 1974; Неручев, 1982). Рассматривая приведенные материалы с учетом сложившегося в биогеохимии представления о специфических накопителях, которые могли возникнуть в ходе эволюции лишь в условиях обогащения среды соответствующим химическим элементом (Виноградов, 1954, 1963; Тимофеева-Ресовская и др., 1961; Ковальский, 1974), можно прогнозировать географическую связь харовых водорослей с районами распространения поверхностных природных вод, имеющих повышенную концентрацию урана.

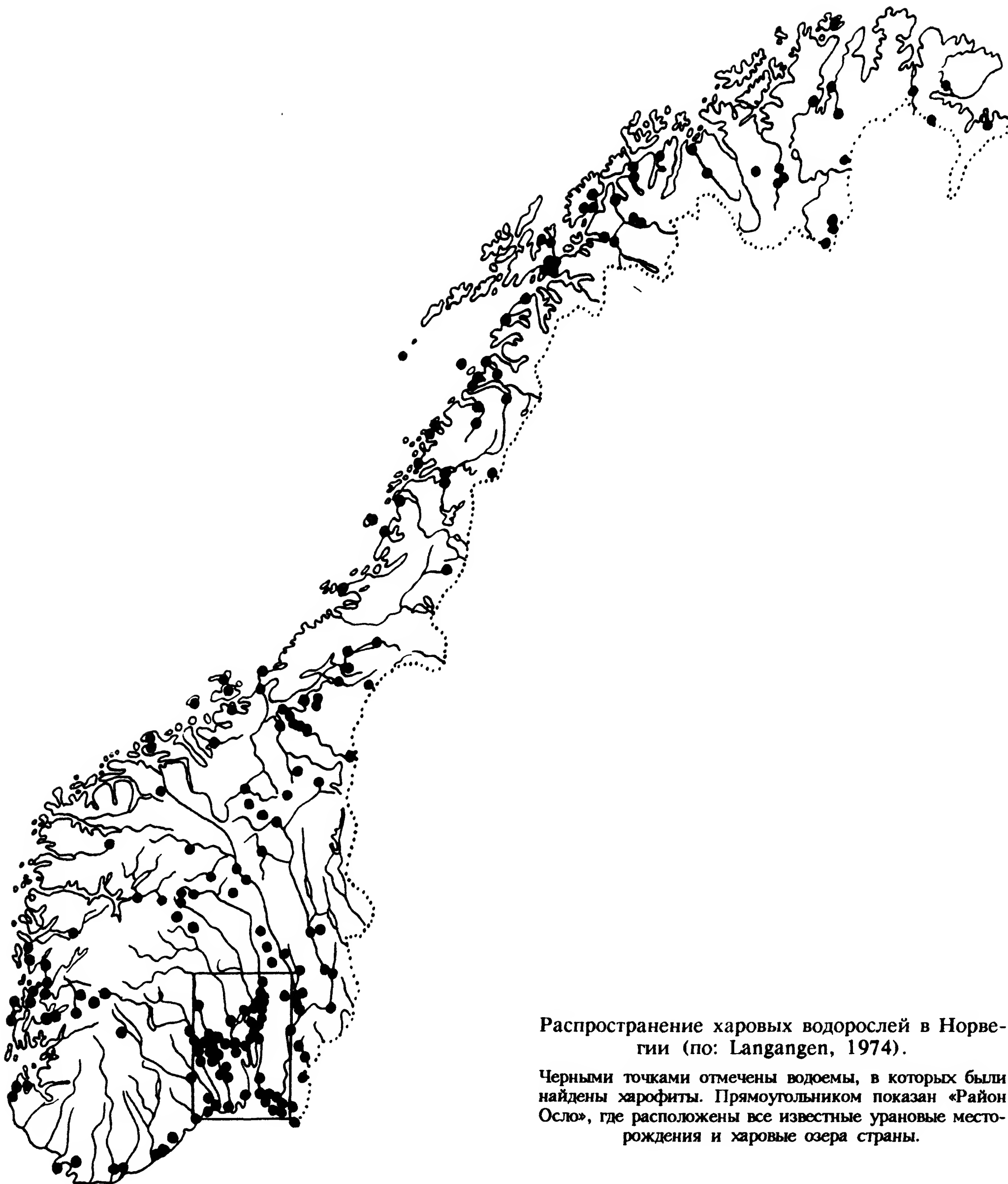
В настоящее время имеются лишь косвенные сведения, которые можно использовать для обоснования взгляда на урановые воды как на уникальную экологическую нишу харофитов. Согласно работе В. Н. Гуськовой (1972), к урановым относятся воды, в которых концентрация этого элемента на 1—2 порядка выше, чем в океанической воде, где его количество весьма стабильно и составляет $(2.0 \div 4.0) \cdot 10^{-6}$ г/л. В континентальных водах содержание урана колеблется в широких пределах в зависимости от климата, особенностей геологических пород, физико-химических параметров водной среды. В Евразии с севера на юг от областей с избыточным увлажнением до степных засушливых регионов содержание урана в озерных водах возрастает от 10^{-8} до 10^{-6}, а в ряде случаев — до 10^{-5}—10^{-4} г/л (Германов, 1963; Коченов, Расулова, 1971). Эта общая зональная закономерность согласуется с повышенной встречаемостью, таксономическим богатством и максимальной продуктивностью древних и современных харовых преимущественно в аридных областях Земли. Большое значение для выяснения особенностей распределения харовых водорослей по конкретным водоемам имеет представление о влиянии ураноносных пород, рудопроявлений и

месторождений, расположенных вблизи дневной поверхности, на состав поверхностных вод. В этих случаях возрастание концентрации урана по сравнению с фоновыми значениями происходит очень резко на ограниченных участках водных бассейнов, в связи с чем даже в гумидных районах, где фоновые воды в целом бедны ураном, при дренировании ураноносных пород обеспечивается повышенное содержание этого элемента в его первичных или вторичных ореолах рассеяния (Германов, 1963; Астрахан, 1971; Евсеева и др., 1974).

Как известно, оз. Иссык-Куль имеет богатую флору *Charophyta*, представленную 17 видами (Мамбеталиева, 1963). Само озеро является частью уранового субрегиона — биогеохимической провинции Иссык-Кульской котловины, в его воде среднее содержание урана составляет $(3.0 \div 5.0) \cdot 10^{-5}$ г/л, что на порядок больше, чем в морской воде, и на 1—2 порядка больше среднего содержания элемента в реках и пресных озерах соответствующей природной зоны (Германов, 1963; Ковальский, Воротницкая, 1965; Коченов, Расулова, 1971). Для района Аральского моря также характерны видовое разнообразие и высокое количественное развитие харофитов при повышенной концентрации урана в поверхностных водах. В аральской воде за счет испарительного концентрирования содержание урана достигает $(3.0 \div 5.0) \cdot 10^{-5}$ г/л, а в воде р. Сырдарья, которая питала ранее многочисленные дельтовые озера, в том числе и типично харовые, этот показатель составляет $1.0 \cdot 10^{-5}$ г/л (Германов, 1963; Коченов, Батурин, 1967; Батурин, 1968; Коченов, Расулова, 1971).

По мере ослабления аридности климата фоновые концентрации урана в поверхностных водах снижаются, и в этом случае решающее значение для формирования урановых вод имеет геологическая обстановка. В Северном Казахстане, расположенном в гемиаридной климатической зоне, фоновое содержание урана в водах рек и озер относительно невысокое, в пределах $(1.0 \div 8.0) \cdot 10^{-6}$ г/л. Однако эта территория принадлежит к числу районов с максимальной радиоактивностью в гранитно-метаморфическом слое земной коры, поэтому в водах бессточных озер, расположенных в замкнутых бассейнах, имеющих выходы магматических пород на дневную поверхность, а также на участках распространения обогащенных ураном осадочных пород, например встречающихся здесь позднекембрийско-раннепалеозойских высокоуглеродистых сланцев (Коченов, Расулова, 1971; Смыслов, 1974; Неручев, 1982), можно ожидать значительного увеличения концентрации элемента. Так, Кокчетавская возвышенность, сложенная выходящими на дневную поверхность гранитоидами, представляет собой один из районов Северного Казахстана, в пределах которого широко распространены харовые озера (Демченко, 1948; Катанская, 1975; Свириденко, Свириденко, 1990).

Еще меньше фоновые концентрации урана в поверхностных водах гумидных территорий, что не исключает возможности существования харовых водорослей. Так, из 19 видов харовых, известных для Беларуси, на юге в озерах Полесья, особенно бедных ураном ($1.23 \cdot 10^{-7}$ г/л), найдено 8 видов, а на севере в Поозерье, где фоновое содержание урана достигает уже $1.8 \cdot 10^{-6}$ г/л, — 18 видов (Бурдыко, 1973; Евсеева и др., 1974). Далее к северу видовое богатство и ценотическая значимость харовых заметно возрастают; в Литве и Эстонии харовые экосистемы распространяются уже повсеместно (Тувикене, 1959; Трайнаускайте, Шаркинене, 1973). Среднее содержание урана в поверхностных водах здесь также невелико, хотя и значительно выше, чем в Беларуси. Например, в Эстонии концентрация урана в реках и озерах с нейтральной или щелочной реакцией воды местами составляет $5.0 \cdot 10^{-6}$ г/л (Баранов и др., 1968). В то же время известно, что в ряде районов Прибалтики распространены обогащенные ураном черные углеродистые сланцы кембрийского и ордовикского возраста (Евсеева и др., 1974), которые могут быть источником резкого повышения концентрации этого элемента в локальных водных ореолах, составляющих вероятную экологическую нишу харофитов. Достаточно убедительно это положение подтверждается материалами,



Распространение харовых водорослей в Норвегии (по: Langangen, 1974).

Черными точками отмечены водоемы, в которых были найдены харофиты. Прямоугольником показан «Район Осло», где расположены все известные урановые месторождения и харовые озера страны.

полученными в Норвегии, на территории которой известно около 400 местонахождений 20 видов харовых водорослей (Langangen, 1970, 1974, 1992). Примерно половина местонахождений приходится на очень ограниченный по площади и расположенный на юго-востоке страны «Район Осло», а 8 видов вообще не распространяются за его пределы (см. рисунок). Основные норвежские месторождения урана разведаны именно в «Районе Осло», где они приурочены к гранитным пегматитам, связанным с докембрийскими гнейсами и сланцами кембро-силурийского возраста, причем наибольшее содержание урана обнаружено в верхнекембрийских толщах, сложенных битумозными сланцами и известняками (Сиггеруд, 1958). Существенным является то, что котловины всех 30 харовых озер Норвегии, которые исследовал A. Langangen, в «Районе Осло» залегают исключительно в пределах участков выхода на дневную поверхность кембро-

силурийских пород, максимально обогащенных ураном, хотя, согласно Т. Т. Сиггеруду, в этой части страны преобладают докембрийские гнейсы.

Малочисленность видов харовых в составе флор и слабое количественное развитие этих организмов обычно совпадают с низкими концентрациями урана в поверхностных водах соответствующих местностей. В целом для гумидной зоны северо-востока Азии, где спорадически распространено лишь небольшое число видов харовых водорослей, характерны промывной режим почвенно-грунтовых вод, низкая общая минерализация и низкая концентрация урана, составляющая $(1.0 \div 10.0) \cdot 10^{-7}$ г/л (Астрахан, 1971). В таежных районах Западной Сибири воды озер и рек имеют концентрацию урана того же порядка, а распространенные здесь ураноносные породы — черные битумозные аргиллиты верхней юры Западно-Сибирской плиты — залегают на глубине 2300—2400 м, т. е. не связаны с поверхностными водами (Плуман, 1971; Евсеева и др., 1974). На этой обширной территории известно мало местонахождений харовых водорослей (Голлербах, 1940, 1950), а в составе флор отдельных ее районов, вероятно, харовых вообще нет. Например, в списке водных макрофитов пойменных озер Средней Оби и ее притоков, составленном Н. Ф. Вылцан (1980) на основании детальных многолетних исследований, харовые водоросли не указаны.

Для объективной оценки проблемы важным является изучение неоэндемизма в отделе *Charophyta*. Поскольку радиоактивный уран оказывает специфическое воздействие на живые организмы, существование при высокой радиоактивности в средах, обогащенных ураном, неизбежно создавало особые условия эволюции и формировало у видов своеобразные комплексы адаптаций. Предполагают, что урановые аномалии могли быть центрами видообразования, отбора на радиационной основе, который продолжается и в современную эпоху (Евсеева и др., 1974).

Учитывая высокую способность харофитов к расселению, трудно прогнозировать среди них наличие реально узкоэндемичных видов. Отмеченные районы распространения харовых водорослей — Средняя Азия, Или-Балхашский бассейн, Прибалтика и др. — имеют в составе флор в основном широкоэндемичных представителей. Согласно Р. Ш. Шоякубову (1973), во флоре харовых водорослей Средней Азии, несмотря на значительное ее сходство с аналогичными флорами Европы и Америки, имеется 7 среднеазиатских эндемиков (19% состава). И хотя современные материалы позволяют считать виды *Chara dominii* Vilh., *C. gymnopitys* A. Br., *C. uzbekistanica* Hollerb., *C. canescentiformis* Hollerb., *C. locuples* Hollerb. лишь казахстано-среднеазиатскими, а *C. altaica* A. Br. emend. Hollerb., *C. fischeri* Mig., *C. kirghisorum* Lessing emend. Hollerb., *C. arcuatofolia* Vilh. — даже южносибирско-казахстано-среднеазиатскими эндемиками (Костин, 1987; Свириденко, Свириденко, 1990; Волобаев, 1991), значение Средней Азии как одного из центров видообразования харовых сохраняется. Можно отметить также, что исключительно как узкоэндемичные виды были известны ранее *Chara canescentiformis* из оз. Иссык-Куль, *Tolypella aralica* Golenkin из Аральского моря, *Chara locuples* и *C. arcuatofolia* из малых озер Северного Казахстана (Голлербах, Красавина, 1983). В Прибалтике распространен вид *Chara baltica* Bruz., который считают североатлантическо-балтийским эндемиком (Corillon, 1957; Langangen, 1974). Наконец, для Или-Балхашского бассейна приведена эндемичная форма *Chara kirghisorum* Lessing emend. Hollerb. f. *macro-balchaschita* (Костин, 1987). Характерно, что в оз. Байкал, вода которого имеет малую концентрацию урана, не превышающую $5.0 \cdot 10^{-7}$ г/л (Коченов, Расулова, 1971; Евсеева и др., 1974), на фоне уникально высокого эндемизма внутри многих других систематических групп, среди *Charophyta* обнаружены только космополитные *Nitella opaca* (Bruz.) Ag., *Chara contraria* A. Br. и *C. hispida* L. (Голлербах, 1940; Кожов, 1962).

О специфических условиях эволюции харовых свидетельствует и чрезвычайно высокая изменчивость их вегетативных органов, что приводит к очень различному

пониманию объема вида в этом четко обособленном и относительно небольшом отделе. В результате, как показали М. М. Голлербах (1973) и А. М. Минкявичус (1973), современными систематиками во флоре харовых Земли выделено от 76—81 укрупненного вида при одновременном описании большого числа внутривидовых форм до 314—395 мелких самостоятельных видов.

В заключение можно отметить, что рассматриваемая проблема, требующая более пристального внимания, не будет решена без специальных ботанических и биогеохимических исследований. Изучение растений-концентраторов приобретает большое значение для разработки методов поиска элементов, особенно их сравнительно неглубоко залегающих ореолов рассеяния (Смыслов, 1974; Ковальский, 1974), а также для создания методов биологической доочистки сред, в том числе радиоактивно загрязненных поверхностных вод (Тимофеев-Ресовский, 1962). Так, существующие ботанические методы поисков урана, основанные на определении содержания элемента в растениях или на выявлении индикаторных видов, признаны достаточно эффективными в США и других странах (Кеннон, Клейнхемпл, 1958). Как правило, в целях индикации анализируют или используют исключительно многолетние ксерофиты, поэтому применение в качестве поискового признака сведений о распространении мощных популяций харовых водорослей будет способствовать расширению возможностей ботанического метода обнаружения урана, который является активным водным мигрантом, легко перераспределяемым с суши и аккумулируемым в замкнутых бассейнах водными экосистемами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абросов В. Н. О значении зарослей харовых водорослей в жизни озер // Бот. журн. 1959. Т. 44. № 5. С. 684—687. — *Астрахан Е. Д.* Некоторые возможные формы гипергенной миграции урана в гумидных областях и их поисковое значение // Поиски урановых месторождений в условиях горной тайги. М.: Атомиздат, 1971. С. 7—11. — *Баранов В. И., Морозова Н. Г., Акимова Т. Г., Орлова А. В.* Естественные радиоэлементы в поверхностных и почвенно-грунтовых водах // Геохимия. 1968. № 3. С. 334—341. — *Баранов В. И., Титаева Н. А.* Радиоэкология. М.: Изд-во МГУ, 1973. 242 с. — *Батурин Г. Н.* К вопросу о геохимии урана в Балтийском море // Геохимия. 1968. № 3. С. 377—381. — *Бурдыко П. И.* Харовые водоросли и некоторые особенности их экологии в водоемах Белоруссии // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. Матер. к Всесоюз. симп. по изучению харовых водорослей. Вильнюс, 1973. С. 60—66. — *Виноградов А. П.* Поиски рудных месторождений по растительности и почвам // Тр. Биогеохим. лаб. АН СССР. 1954. № 11. С. 51—97. — *Виноградов А. П.* Биогеохимические провинции и их роль в органической эволюции // Геохимия. 1963. № 2. С. 199—213. — *Волобаев П. А.* Флора и экологические закономерности распространения водных макрофитов Кузнецкого Алатау: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1991. 16 с. — *Вылцан Н. Ф.* Прибрежно-водная растительность пойменных водоемов среднего течения р. Оби (Томская область) // Вопросы биологии. Томск: Изд-во ТГУ, 1980. С. 76—83. — *Германов А. И.* Уран в природных водах // Основные черты геохимии урана. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 290—336. — *Голлербах М. М.* Современное состояние изученности флоры харовых водорослей СССР // Сов. ботаника. 1940. № 3. С. 77—86. — *Голлербах М. М.* Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно // Тр. БИН АН СССР. Споровые растения. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Сер. 11. Вып. 5. С. 20—94. — *Голлербах М. М.* Современные направления в морфологии и систематике харовых водорослей // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. Матер. к Всесоюз. симп. по изучению харовых водорослей. Вильнюс, 1973. С. 20—34. — *Голлербах М. М.* Отдел харовые водоросли (*Charophyta*) // Жизнь растений. М.: Просвещение, 1977. Т. 3. С. 338—350. — *Голлербах М. М., Красавина Л. К.* Определитель пресноводных водорослей СССР. Харовые водоросли — *Charophyta.* Вып. 14. Л.: Наука, 1983. 190 с. — *Гуськова В. Н.* Уран. Радиационно-гигиеническая характеристика. М.: Атомиздат, 1972. 216 с. — *Демченко Л. А.* Водная растительность оз. Борового // Тр. Гос. заповедника «Боровое». Алма-Ата, 1948. С. 52—61. — *Деньгина Р. С.* Бентос архипелага Карабайли Аральского моря // Тр. Лаб. озероведения. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. Т. 8. С. 23—83. — *Душа-*

ускене-Дуж Н. Ф. Накопление стронция-90 макрофитами озер различного термического режима // Теоретические и практические вопросы рационального использования животных и растений. Рига: Зинатне, 1973. С. 145—147. — *Душаускене-Дуж Н. Ф., Марчюленене Д. П., Няникшене В. Б.* и др. Поступление радионуклидов в некоторые пресноводные гидробионты // Тр. АН ЛитССР. Вильнюс, 1972. Сер. В. Т. 3(59). С. 201—212. — *Евсеева Л. С., Перельман А. И., Иванов К. Е.* Геохимия урана в зоне гипергенеза. М.: Атомиздат, 1974. 280 с. — *Зернов С. А.* Общая гидробиология. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 447 с. — *Ильин В. В.* Макрофиты озер Алтая: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1984. 18 с. — *Катанская В. М.* Растительность степных озер Северного Казахстана и сопредельных с ним территорий // Озера семиаридной зоны СССР. Л.: Наука, 1970. С. 92—135. — *Катанская В. М.* Водная растительность озер равнинного Казахстана в связи с внутривековой изменчивостью их состояния // Озера Казахстана и Киргизии и их история. Л.: Наука, 1975. С. 216—228. — *Кеннон Э., Клейнхемпл Ф.* Ботанические методы, применяемые для поисков урана // Геология урана и тория. Матер. Междунар. конф. по мирному использованию атомной энергии. М.: Гос. науч.-тех. изд-во лит. по геологии и охране недр, 1958. Т. 6. С. 937—942. — *Ковальский В. В.* Геохимическая экология. М.: Наука, 1974. 300 с. — *Ковальский В. В., Воротницкая И. Е.* Биогенная миграция урана в озере Иссык-Куль // Геохимия. 1965. № 6. С. 724—732. — *Ковальский В. В., Воротницкая И. Е.* Закономерности биогенной миграции урана // Укр. биохим. журн. 1966. Т. 38. № 4. С. 419—424. — *Кожов М. М.* Биология озера Байкал. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 316 с. — *Костин В. А.* О количественном соотношении харовых водорослей в ценозах с высшими гидатофитами озера Балхаш и прилегающих к нему водоемов // 7 конф. по споровым растениям Средней Азии и Казахстана. Тез. докл. Алма-Ата, 1984. С. 311—312. — *Костин В. А.* Материалы к изучению экологии харовых водорослей водоемов Или-Балхашского бассейна // Бот. матер. Гербария Ин-та ботаники АН КазССР. Алма-Ата: Наука, 1987. Вып. 15. С. 128—133. — *Костин В. А., Шоякубов Р. Ш.* Харовые водоросли водоемов зоны затопления Капчагайского водохранилища (на р. Или), их распределение и экология // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. Матер. к Всесоюз. симп. по изучению харовых водорослей. Вильнюс, 1973. С. 88—94. — *Коченов А. В., Батурин Г. Н.* Распределение урана в осадках Аральского моря // Океанология. 1967. Т. 7. № 4. С. 623—627. — *Коченов А. В., Расулова С. Д.* Факторы, контролирующие распределение урана между водной фазой и донными осадками в различных природных условиях // Поиски урановых месторождений в условиях горной тайги. М.: Атомиздат, 1971. С. 12—22. — *Куликов Н. В., Любимова С. А., Тимофеева Н. А.* Роль пресноводных растений в процессах соосаждения стронция-90 с карбонатом кальция // Экология. 1970. № 4. С. 55—58. — *Куликов Н. В., Любимова С. А., Флейшман Д. Г.* Накопление стронция-90 и цезия-137 пресноводными растениями в экспериментальных условиях и в естественном водоеме // Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР. Свердловск, 1971. Вып. 78. С. 67—71. — *Кухаренко Л. А.* Изучение пресноводных водорослей в Приморском крае // Тез. докл. 12 Междунар. бот. конгр. Л.: Наука, 1975. С. 53. — *Кянсеп-Ромашкина Н. П.* Общий обзор изученности остатков мезо-кайнозойских водорослей в СССР // Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л.: Наука, 1967. С. 168—175. — *Кянсеп-Ромашкина Н. П.* Развитие меловых харовых водорослей в озерных бассейнах юга СССР и сопредельных районов // Жизнь на древних континентах, ее становление и развитие. Тез. докл. 13 сессии Всесоюз. палеонтол. о-ва. Л.: Наука, 1977. С. 46—47. — *Кянсеп-Ромашкина Н. П.* Этапы развития харовых водорослей в истории озер аридных зон прошлого // Палеолимнология озер в аридных и гумидных зонах. Л.: Наука, 1985. С. 121—140. — *Левина А. И., Любимова С. А.* О корреляции зольности и коэффициентов накопления стронция-90 пресноводными растениями // Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР. Свердловск, 1971. Вып. 78. С. 80—83. — *Любимова С. А.* Накопление стронция-90 и цезия-137 харовыми водорослями // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. Матер. к Всесоюз. симп. по изучению харовых водорослей. Вильнюс, 1973. С. 148—153. — *Мамбеталиева С.* Флора водорослей северного прибрежья озера Иссык-Куль и ее значение в питании рыб: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1963. 23 с. — *Марчюленене Д. П., Душаускене-Дуж Н. Ф., Чибирайте Н. А.* Накопление некоторых радионуклидов харовыми водорослями // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. Матер. к Всесоюз. симп. по изучению харовых водорослей. Вильнюс, 1973. С. 136—147. — *Матеюнене Э. Б., Марчюленене Д. П., Гудавичене Н. А., Воробьев Л. Н.* Избирательное поглощение некоторых радионуклидов клеточными компартментами харовых водорослей // Бот. журн. 1971. Т. 63. № 9. С. 1345—1352. — *Мейен С. В.* Основы палео-

ботаники. М.: Недра, 1987. 403 с. — *Минкявичус А. И.* Понятие вида у харовых водорослей и их использование в качестве модельных объектов // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. Матер. к Всесоюз. симп. по изучению харовых водорослей. Вильнюс, 1973. С. 7—19. — *Миронова Н. Я.* Продукция погруженных макрофитов в Валдайском озере при антропогенно-евтрофирующих воздействиях // Макрофитные озера и их евтрофирование. Л.: Наука, 1983. С. 50—70. — *Неручев С. Г.* Уран и жизнь в истории Земли. Л.: Недра, 1982. 208 с. — *Пешков М. А.* Сравнительная цитология синезеленых водорослей, бактерий и актиномицетов. М.: Наука, 1966. 246 с. — *Пискунов Л. И., Куликов Н. В., Трейгер С. И., Любимова С. А.* О некоторых закономерностях накопления стронция-90 в пресноводных растениях // Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР. Свердловск, 1971. Вып. 78. С. 58—66. — *Плуман И. И.* Ураноносность черных битумозных аргиллитов верхней юры Западно-Сибирской плиты // Геохимия. 1971. № 11. С. 1362—1368. — *Покровская Т. Н.* Устойчивость продукционно-функциональной организации макрофитных озер и признаки ее нарушения // Макрофитные озера и их евтрофирование. М.: Наука, 1983. С. 135—148. — *Пятков Ф. Ф.* О значении харовых водорослей озера Иссык-Куль в жизни водоплавающих птиц // Бот. журн. 1955. Т. 40. № 6. С. 860. — *Свириденко Б. Ф., Свириденко Т. В.* Харовые водоросли (*Charophyta*) Северного Казахстана // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 4. С. 564—570. — *Сиггеруд Т. Т.* О месторождениях урана и тория в Норвегии // Геология урана и тория. Матер. Междунар. конф. по мирному использованию атомной энергии. М.: Гос. науч.-тех. изд-во лит. по геологии и охране недр, 1958. Т. 6. С. 208—211. — *Смыслов А. А.* Уран и торий в земной коре. Л.: Наука, 1974. 231 с. — *Тимофеева Н. А.* Накопление радиостронция пресноводными растениями при разных концентрациях кальция в воде // Тр. Ин-та биологии УФ АН СССР. Свердловск, 1965. Вып. 45. С. 41—46. — *Тимофеева Н. А., Куликов Н. В.* Роль пресноводных растений в накоплении стронция-90 и в его распределении по компонентам водоема // Тр. Ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР. Свердловск, 1968. Вып. 61. С. 48—61. — *Тимофеева-Ресовская Е. А., Тимофеев-Ресовский Н. В., Гилева Э. А.* О специфических накопителях отдельных радиоизотопов среди пресноводных организмов // ДАН СССР. 1961. Т. 140. Вып. 6. С. 97—112. — *Тимофеева-Ресовская Е. А., Агафонов Б. М., Тимофеев-Ресовский Н. В.* О судьбе радиоизотопов в водоемах // Тр. Ин-та биологии УФ АН СССР. Свердловск, 1962. Вып. 22. С. 49—67. — *Тимофеев-Ресовский Н. В.* О радиоактивных загрязнениях биосферы и о мерах борьбы с этими загрязнениями // Сб. работ Лаб. биофизики. IV. Тр. Ин-та биологии УФ АН СССР. Свердловск, 1962. Вып. 22. С. 7—16. — *Трайнаускайте И. Ю., Шаркинене И. Б.* Сообщества харовых водорослей в водоемах Литовской ССР // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. Матер. к Всесоюз. симп. по изучению харовых водорослей. Вильнюс, 1973. С. 95—103. — *Тувикене Х. М.* Флористико-экологическая характеристика макрофитов озер Эстонской ССР // Тр. 5 науч. конф. по изучению внутренних водоемов Прибалтики. Минск, 1959. С. 77—81. — *Шаркинене И. Б., Трайнаускайте И. Ю.* Экология харовых водорослей Литовской ССР // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. Матер. к Всесоюз. симп. по изучению харовых водорослей. Вильнюс, 1973. С. 104—118. — *Шоякубов Р. Ш.* Анализ флоры харовых водорослей водоемов Средней Азии // Там же. С. 75—82. — *Шоякубов Р. Ш.* Харовые водоросли Узбекистана. Ташкент: Фан, 1979. 156 с. — *Corillon R.* Les charophycees de France et d'Europe Occidentale // Bull. Soc. Sci. Bretagne. 1957. T. 32. P. 1—499. — *Forsberg C.* Phosphorus, a maximum factor in the growh of *Characeae* // Nature. 1964. Vol. 201. N 4918. P. 517—518. — *Forsberg C.* Environmental conditions of Swedish charophytes // Symb. Bot. Ups. 1965. Vol. 18. N 4. P. 44—49. — *Langangen A.* Ecology and distribution of Norwegian charophytes // Norw. J. Bot. 1974. Vol. 21. P. 31—52. — *Langangen A.* Vernevertige Chara-sjøer i Sør-Norge // Blyttia. 1970. Vol. 29. P. 119—131. — *Langangen A. Chara canescens* reported from Spitsbergen // Phycologia. 1979. Vol. 18. N 4. P. 436—437. — *Langangen A.* Holetjern i Vestre Toten, kransalgene som ble borte // Blyttia. 1992. Vol. 50. P. 53—57. — *Wood R. D.* An analysis of ecological factors in the occurrence of *Characeae* of the Woods Hole region, Massachusetts // Ecology. 1952. Vol. 33. P. 104—109. — *Wood R. D.* Monograph of the *Characeae*. Weinheim, 1965. 904 p. — *Wood R. D., Imahori K.* Geographical distribution of *Characeae* // Bull. Torrey Bot. Club. 1959. Vol. 86. P. 172—183. — *Stroede W.* Über die Beziehungen der Characeen zu den chemischen Faktoren der Wohngewässer und des Schlammes // Arch. Hydrobiol. 1933. Bd 25. S. 192—229.

Петропавловский педагогический институт

Получено 7 XII 1992

УДК 581.52 : 582.293.378(571.6) © Бот. журн., 1993 г., т. 78, № 7

С. Г. Гусева, Л. С. Степаненко, Л. А. Княжева,
И. Ф. Скирина, П. С. Дмитренок

РОДЫ *CETRELIA* И *PLATISMATIA* (*LICHENES*) ВО ФЛОРЕ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

S. G. GUSEVA, L. S. STEPANENKO, L. A. KNYAZHEVA, I. F. SKIRINA, P. S. DMITRENOK. *CETRELIA* AND *PLATISMATIA* GENERA (*LICHENES*) IN THE FLORA OF THE SOUTH OF THE RUSSIAN FAR EAST

На юге Дальнего Востока России произрастают 8 видов *Cetrelia* и 4 вида *Platismatia. Cetrelia davidiana, C. nuda* и *Platismatia erosa* указываются впервые для России. Даются подробные сведения о распространении видов, анализируется их приуроченность к субстратам и растительным формациям.

Роды *Cetrelia* Culb. et Culb. и *Platismatia* Culb. et Culb. были впервые описаны американскими лихенологами W. Culberson и C. Culberson в 1968 г. Недавно появились работы эстонских лихенологов T. Randlane и A. Saag (Рандлане, Сааг, 1990; Randlane, Saag, 1991), посвященные роду *Cetrelia* в СССР.

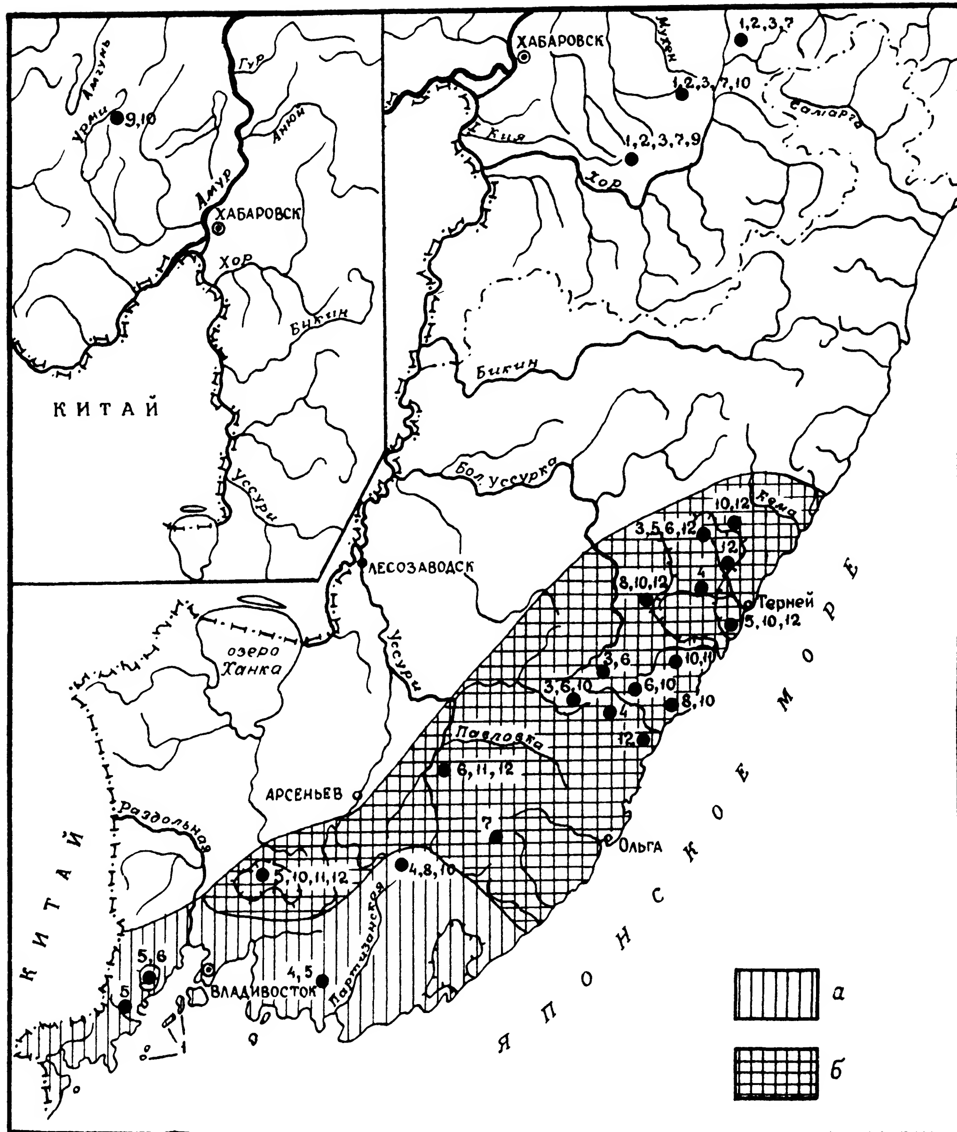
Нами проведена ревизия родов *Cetrelia* и *Platismatia*, произрастающих на юге Дальнего Востока России (Приморский край, центральная и южная части Хабаровского края).

До начала наших исследований из 15 известных в мире видов *Cetrelia* в данном регионе указывались 9 (*C. braunsiana* (Mull. Arg.) Culb. et Culb., *C. cetrarioides* (Del. ex Duby) Culb. et Culb., *C. chicitae* (Culb.) et Culb., *C. collata* (Nyl.) Culb. et Culb., *C. japonica* (Zahlbr.) Culb. et Culb., *C. monachorum* (Zahlbr.) Culb. et Culb., *C. olivetorum* (Nyl.) Culb. et Culb., *C. orientalis* Randl. et Saag, *C. pseudolivetorum* (Ach.) Culb. et Culb.); из 10 известных видов *Platismatia* — 4 (*P. interrupta* Culb. et Culb., *P. norvegica* (Lynge) Culb. et Culb., *P. tukermanii* (Oakes) Culb. et Culb., *P. glauca* (L.) Culb. et Culb.) (Рассадина, 1971; Гурулева, Княжева, 1972; Княжева, 1973а, б, 1978, 1984; Княжева, Ефимова, 1980; Княжева, Скирина, 1980; Пчелкин, 1981; Флягина, 1982; Инсаров, Пчелкин, 1983, 1984; Чабаненко, 1984, 1986, 1990а, б; Скирина, 1985, 1987; Скирина, Княжева, 1985, 1987; Микулин, 1986, 1989; Рандлане, Сааг, 1990; Толпышева, 1990; Randlane, Saag, 1991).

Материалом для настоящей работы послужили коллекции лишайников кафедры ботаники Дальневосточного государственного университета и Института географии ДВО РАН. Всего проанализировано 1533 образца лишайников (1229 образцов из рода *Cetrelia* и 304 — из рода *Platismatia*). При систематической обработке наряду с изучением морфологических и анатомических признаков был изучен химический состав лишайников. Химическому анализу подвергнуты 629 образцов рода *Cetrelia* и 10 образцов рода *Platismatia*.

Химический состав определялся методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) на пластинках силуфола (Чехословакия). Идентификацию веществ проводили по цветным реакциям при опрыскивании различными реагентами и сравнением с эталонными образцами лишайниковых кислот по стандартной методике (Culberson, 1972, 1974). Из *Cetrelia olivetorum* была выделена оливеторовая кислота, из *C. japonica* — микрофиллиновая, правильность определения которых в связи с отсутствием эталонных образцов подтверждена спектральными данными масс-спектра и температурой плавления. Наличие этих кислот доказало правильность определения указанных видов *Cetrelia*.

Ревизия родов *Cetrelia* и *Platismatia*, проведенная нами, подтвердила предположение Randlane, Saag (1991) относительно *Cetrelia collata*. На территории Приморского края, центральной и южной частей Хабаровского края он не обнаружен. Не подтверждено произрастание на исследуемой территории и *Platismatia tukermanii*. Образцы, отнесенные к этому виду, переопределены как *P. interrupta*. Мы не выделяем *Cetrelia monachorum* как самостоятельный вид из вида *C. cetrarioides*. Вид *C. orientalis* (Randlane, Saag, 1991) в наших исследованиях не обнаружен.



Распространение видов родов *Cetrelia* и *Platismatia* на юге Дальнего Востока России.

Цифрами обозначены виды лишайников в данной точке; распространение видов: *а — 1, 2*; *б — 1, 2, 7, 9*.

C. davidiana Culb. et Culb., *C. nuda* (Hue) Culb. et Culb. и *Platismatia erosa* Culb. et Culb. являются новыми для данного региона.

Таким образом, на юге Дальнего Востока России обнаружены 8 видов рода *Cetrelia* и 4 вида рода *Platismatia*:[1] *1) Cetrelia braunsiana, 2) C. chicitae, 3) C. cetrarioides, 4) C. davidiana, 5) C. japonica, 6) C. nuda, 7) C. olivetorum, 8) C. pseudolivetorum, 9) Platismatia interrupta, 10) P. erosa, 11) P. glauca, 12) P. norvegica* (см. рисунок).

[1] Нумерация видов лишайников в данном перечне соответствует нумерации этих же видов на рисунке и в таблицах.

ТАБЛИЦА 1

Распределение видов родов *Cetrelia* и *Platismatia* по растительным формациям

Растительные формации	Виды лишайников											
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
Заросли кедрового стланика	+	+			+			+	+		+	
Каменные березники	+	+					+					
Пихтово-еловый лес и пихтово-еловый лес с тисом	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Ельники	+											
Кедровники	+	+					+					
Кедрово-елово-широколиственный лес	+	+			+							
Кедрово-широколиственный и хвойно-широколиственный леса	+	+	+	+	+		+	+	+	+		
Горные и долинные лиственничники	+	+					+		+		+	
Широколиственные леса	+	+										
Дубняки	+	+	+		+	+	+		+	+	+	
Долинные леса	+				+	+	+					
Ольховники	+											
Белоберезники		+					+			+		

Широкое распространение родов *Cetrelia* и *Platismatia* на юге Дальнего Востока России объясняется близостью этого региона к центрам распространения этих родов, находящимся в Восточной и Юго-Восточной Азии и в Северной Америке (Culberson, 1968; Yoschimura, 1979; Randlane, Saag, 1991).

Наши работы позволили отметить определенную закономерность в распределении данных видов на исследованной территории по лесным формациям (табл. 1). Наиболее богата ими лихенофлора пихтово-еловых и хвойно-широколиственных лесов. Здесь найдены все виды родов *Cetrelia* и *Platismatia*, произрастающие в данном регионе. Широко представлена этими видами и лихенофлора дубняков. В дубовых лесах зарегистрированы 6 видов *Cetrelia* и 3 вида *Platismatia*, а в таких лесных формациях, как белоберезники и ольховники, найдено всего 1—2 вида. Самыми распространенными видами являются *Cetrelia braunsiana, C. chicitae, C. olivetorum* и *Platismatia interrupta*. Они имеют широкую экологическую амплитуду и отмечены почти во всех лесных формациях и на различных субстратах (табл. 2).

Строгой приуроченности к субстратам у видов *Cetrelia* и *Platismatia* не обнаружено. Только один вид — *Cetrelia pseudolivetorum* тяготеет к хвойным породам. Остальные виды произрастают как на хвойных, так и на лиственных породах, на валеже, почве и каменистом субстрате.

Наиболее богата видами *Cetrelia* и *Platismatia* лихенофлора основных лесообразующих пород: на пихте цельнолистной отмечены 7 видов *Cetrelia* и 2 вида *Platismatia*; на ели аянской — 6 видов *Cetrelia* и 2 вида *Platismatia*; на дубе монгольском — 7 видов *Cetrelia* и 1 вид *Platismatia*.

Далее приведены сведения о распространении видов *Cetrelia* и *Platismatia* на изученной территории.

ТАБЛИЦА 2

Распределение видов родов *Cetrelia* и *Platismatia* по субстратам

Субстрат	Виды лишайников											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pinus pumila (Pall.) Regel	+	+					+	+	+			
Picea ajanensis (Lindl. et Gord.) Fisch ex Carr.	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+
Pinus koraiensis Siebold et Zucc.	+	+	+		+		+		+	+	+	
Abies holophylla Maxim.	+	+			+	+	+	+	+	+		+
Taxus cuspidata Siebold et Zucc. ex Endel.	+						+		+			
Larix gmelinii (Rupr.) Rupr.	+	+				+	+		+	+		
Quercus dentata Thunb.	+											
Q. mongolica Fisch. ex Ledeb.	+	+	+		+	+	+		+			
Tilia amurensis Rupr.	+	+			+	+						
Betula costata Trautv.	+	+	+				+		+			
B. davurica Pall.	+	+					+		+	+		
B. lanata (Regel) V. Vassil.	+	+					+					
B. mandshurica (Regel) Nakai	+	+	+				+		+			
B. schmidtii Regel	+											
Phellodendron amurense Rupr.	+											
Acer mono Maxim.	+											
A. mandshuricum Maxim.	+								+			
A. ukurunduense Trautv. et Mey.					+							
Malus mandshurica (Maxim.) Kom.					+							
Salix sp.	+	+										
Rododendron sp.		+							+			
Alnus hirsuta (Spach) Turch. ex Rupr.		+			+	+	+		+			
A. japonica (Thunb.) Steud.	+											
Syringa amurensis Rupr.	+											
Сухостой		+	+									
Валеж	+	+	+	+	+		+		+	+	+	
Обработанная древесина	+											
Почва	+	+	+		+				+			
Осыпи, скалы, камни	+	+	+		+		+		+	+	+	

Cetrelia braunsiana

Широко распространенный вид на исследованной территории. Приморский край: Красноармейский р-н, долина р. Серокаменка; Тернейский р-н, урочища Благодатное и Голубичное, ключи Средний, Исаков, перевал Малиновый (600 м над ур. м.), долины рек Джигитовка, «Золотая поляна», Бея, Серебрянка, окр. пос. Терней, слияние рек Джигитовка и Синанча; Чугуевский р-н, долина

р. Соколовка, ключ Нарзан; Дальнегорский р-н, горы Эльдорадо (1300 м), Прямая (800 м), Рассыпная (600 м), перевалы Иманский (600 м), Горбуша (600 м), Китовое ребро (600 м), верховье р. Кривая, долины рек Рудная, Горбуша, ключи 4-й и 27-й, пади Корейская и Новицкого, поселки Дальнегорск, Садовое, Горбуша, верховье р. Большая Уссурка; Шкотовский р-н, гора Литовка (1200 м), окр. пос. Новая Москва; Уссурийский р-н, долины рек Аникина падь, Корявая падь, Большая Каменка, Суворовка, Комаровка, сопка Грабовая; Партизанский р-н, Лазовский перевал; Хасанский р-н, гора Угловая (692 м), водораздел рек Брусья и Селиверстка, Сухореченский хр., ключ Золотой, долины рек Рязановка, Барабашевка, бухта Витязь; Залив Петра Великого, острова Попова, Рейнике, Рикорда, Большой Пелис, Стенина, мыс Островок Фальшивый, п-ов Песчаный; Хабаровский край: р-н Лазо, окр. пос. Мухен, верховье р. Немпту, ключ Сигнальный, долина р. Сидима.

Cetrelia cetrarioides

Приморский край: Красноармейский р-н, долины рек Таежная, Колумбе, ключи Проходной, Средний; Дальнегорский р-н, гора Эльдорадо (1200 м), верховье р. Большая Уссурка; Хабаровский край: р-н Лазо, долина р. Немпту, верховье ключа Сигнального, верховья рек Хор и Боленку.

Для данного вида характерно наличие перлатоловой кислоты как основного сердцевинного вещества (Culberson, Culberson, 1968; Рандлане, Сааг, 1990; Randlane, Saag, 1991). Помимо этого, в сердцевине содержатся атранорин и имбрикаровая кислота. Одним из хемотипов *C. cetrarioides* считался ранее *C. monachorum* (Culberson, Culberson, 1968), позднее *C. monachorum* был выделен в самостоятельный вид. Как известно, морфологических различий у *C. monachorum* и *C. cetrarioides* нет, различаются они по содержанию химических веществ в сердцевине: в *C. monachorum* преобладает имбрикаровая кислота, а в *C. cetrarioides* — перлатоловая.

I. Yoshimura (1979) не выделяет *C. monachorum* в самостоятельный вид. Для *C. cetrarioides* он приводит атранорин, имбрикаровую или перлатоловую кислоту, считая образцы, содержащие только перлатоловую кислоту, химическими мутантами. Мы придерживаемся того же мнения и не выделяем *C. monachorum* в самостоятельный вид. Нами исследовано 120 образцов методами ТСХ, из них методом масс-спектрометрии — 100 образцов лишайников этой группы. Результаты исследований показали наличие 60% имбрикаровой кислоты и 40% перлатоловой.

На основании того, что эти 2 лишайника морфологически схожи, а химические различия незначительны, мы считаем, что нет достаточных оснований для выделения их в 2 разных вида.

Cetrelia chicitae

Широко распространенный на исследованной территории вид. Приморский край: Красноармейский р-н, долины рек Серокаменка, Колумбе, ключи Проходной, Огненный, Средний, окр. горы Колумбе (1100 м); Тернейский р-н, окр. пос. Терней, перевал Малиновый (600 м), горы Колонча (200 м), Лысая (1000 м), 71-й км дороги через хр. Дальний, урочища Абрек, Благодатное, Голубичное, долина р. Бея, ручей Корейский, верховье ключа Спорного, долины рек Джигитовка, «Золотая поляна»; Дальнегорский р-н, верховье р. Большая Уссурка, горы Эльдорадо (1300 м), Прямая (800 м), Медвежья (600 м), долина р. Рудная. 27-й ключ, пос. Садовое, падь Новицкого, перевалы Китовое ребро (600 м), Высокогорский (800 м), Иманский (600 м); Ольгинский р-н, окр. пос. Ольга, устье р. Аввакумовка; Шкотовский р-н, пос. Анисимовка, ключ Смольный; Уссурийский р-н, сопка Грабовая, долины рек Правая Соколовка, Большая

Каменка, ключ Миронов; Партизанский р-н, перевал Лазовский (600 м), ключ Сучанский; Хасанский р-н, гора Угловая (692 м); Хабаровский край: р-н Лазо, верховья рек Хор и Боленку, слияние рек Хор и Ко, поселки Мухен, Сукпай, верховье р. Немпту, ключ Сигнальный.

Cetrelia davidiana

На исследованной территории этот вид довольно редок. Приморский край: Тернейский р-н, долина р. Серебрянка; Партизанский р-н, перевал Лазовский (600 м), ключ Сучанский; Дальнегорский р-н, долина р. Рудная; Хабаровский край: р-н Лазо, окр. пос. Мухен, верховье р. Немпту, ключ Сигнальный.

Cetrelia japonica

Известно всего несколько местонахождений данного вида. Приморский край: Красноармейский р-н, долина р. Серокаменка; Тернейский р-н, урочища Благодатное, Голубичное, ключ Сухой, гора Колонча (200 м); Чугуевский р-н, долина р. Соколовка; Шкотовский р-н, горы Литовка (1200 м), Ливадийская (1000 м); Дальнегорский р-н, долина р. Рудная; Уссурийский р-н, долина р. Большая Каменка, ключ Суворовский, сопка Грабовая; Хасанский р-н, долины рек Нарва, Рязановка, Гаккелевский хр.

Cetrelia nuda

В Приморском крае встречается редко. Приморский край: Красноармейский р-н, долины рек Таежная и Колумбе; Дальнегорский р-н, долина р. Рудная, пос. Горбуша, гора Медвежья (1100 м); Чугуевский р-н, Верхне-Уссурийский стационар; Хасанский р-н, заповедник «Кедровая падь».

Cetrelia olivetorum

Широко распространенный вид. Приморский край: Красноармейский р-н, долина р. Серокаменка, верховье ключей Среднего и Огненного, окр. горы Колумбе (1000 м), долины рек Кема, Таежная; Тернейский р-н, долина р. Серебрянка, окр. пос. Терней, перевал Малиновый (600 м), долины рек Джигитовка, «Золотая поляна», урочища Голубичное, Благодатное; Дальнегорский р-н, верховье р. Большая Уссурка, гора Эльдорадо (1300 м), долина р. Рудная, пос. Садовый, ключи 27-й и 4-й, перевалы Китовое ребро (600 м), Иманский (600 м), гора Рассыпная (600 м); Чугуевский р-н, Верхне-Уссурийский стационар, гора Облачная (1800 м), верховье ключа Сухого; Уссурийский р-н, долина р. Комаровка; Хабаровский край: р-н Лазо, окрестности поселков Мухен, Сукпай, долина р. Немпту, ключ Сигнальный, верховье р. Сидима.

Cetrelia pseudolivetorum

Очень редкий вид. Приморский край: Тернейский р-н, гора Лысая (1000 м); Шкотовский р-н, гора Криничная (1200 м), ключ Смольный; Партизанский р-н, перевал Лазовский (600 м), ключ Сучанский; Дальнегорский р-н, перевал Китовое ребро (600 м).

Platismatia erosa

Имеет широкое распространение в Приморском и Хабаровском краях. Приморский край: Тернейский р-н, перевал Малиновый (600 м), гора Лысая (1000 м), урочище Благодатное, ручей Корейский; Дальнегорский р-н, долина

р. Рудная, падь Новицкого, перевал Китовое ребро (600 м), горы Медвежья (1000 м) и Эльдорадо (1300 м); Уссурийский р-н, р. Суворовка, Корявая падь; Партизанский р-н, Лазовский перевал (600 м); Хабаровский край: р-н Лазо, верховье р. Немпту, ключ Сигнальный, хр. Баджал, долина р. Урми.

Platismatia glauca

Очень редок на исследованной территории. Приморский край: Чугуевский р-н, Верхне-Уссурийский стационар.

Platismatia interrupta

Широко распространенный вид. Приморский край: Красноармейский р-н, ключи Средний и Проходной; Тернейский р-н, долина р. Серебрянка, ручей Корейский, гора Лысая (1000 м), урочище Благодатное, ключ Сухой, окр. пос. Терней, долины рек Джигитовка, «Золотая поляна», ключ Зимовейный; Дальнегорский р-н, долина р. Рудная, перевал Китовое ребро (600 м), горы Эльдорадо (1200 м), Медвежья (1100 м), Прямая (800 м); Чугуевский р-н, Верхне-Уссурийский стационар; Хабаровский край: р-н Лазо, долина р. Сидима, хр. Баджал, долина р. Урми.

Platismatia norvegica

Редкий вид. Приморский край: Красноармейский р-н, р. Таежная; Тернейский р-н, ручей Корейский, гора Лысая (1000 м), урочище Благодатное; Дальнегорский р-н, долина р. Рудная, гора Рассыпная (600 м); Чугуевский р-н, Верхне-Уссурийский стационар; Уссурийский р-н, долина р. Правая Соколовка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баденкова С. В., Княжева Л. А., Кононова И. Ф. Опыт лихеноиндикации загрязнения ландшафтов восточных склонов Среднего Сихотэ-Алиня // Сихотэ-Алинский биосферный район. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 128—135. — *Гурулева Н. И., Княжева Л. А.* Лишайники заповедника «Кедровая падь» // Тр. Биолого-почвенного ин-та. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1972. Т. 8(111). С. 168—171. — *Инсаров Г. Э., Пчелкин А. В.* Количественные характеристики состояния эпифитной лихенофлоры биосферных заповедников. Сихотэ-Алинский заповедник. Вып. 1. Обнинск: ВНИИГМИ-МПЛ, 1983. 61 с. — *Инсаров Г. Э., Пчелкин А. В.* Количественные характеристики состояния эпифитной лихенофлоры биосферы заповедников. Сихотэ-Алинский заповедник. Вып. 2. Обнинск: ВНИИГМИ-МПЛ, 1984. 69 с. — *Княжева Л. А.* Лишайники юга Приморского края // Комаровские чтения. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1973а. Вып. 20. С. 34—45. — *Княжева Л. А.* Лишайники юга Приморского края: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1973б. 21 с. — *Княжева Л. А.* Лишайники // Флора и растительность Уссурийского заповедника. М.: Наука, 1978. С. 115—126. — *Княжева Л. А.* Лишайники // Флора Верхнеуссурийского стационара. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 55—74. — *Княжева Л. А., Ефимова В. М.* Закономерности распределения лишайников в лесах Верхнеуссурийского стационара // Комплексные исследования лесных биогеоценозов. Владивосток: Изв-во ДВНЦ АН СССР, 1980. С. 26—33. — *Княжева Л. А., Скирина И. Ф.* К лихенофлоре Среднего Сихотэ-Алиня // Ботанические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: Изд-во Дальневост. гос. ун-та, 1980. С. 112—118. — *Микулин А. Г.* Лишайники // Флора и растительность Большехехцирского заповедника. Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1986. С. 71—78. — *Микулин А. Г.* Лишайники // Грибы, лишайники, водоросли и мохообразные Комсомольского заповедника. Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1989. С. 49—65. — *Пчелкин А. В.* Лишайники-эпифиты некоторых лесообразующих пород Сихотэ-Алинского заповедника // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л.: Гидрометиздат, 1981. Т. 4. С. 86—93. — *Рандлане Т. В., Сааг А. Ю.* Род *Cetrelia* Culb. et Culb. как пример эволюционной хемосистематики // Хемотаксономическое изучение споровых растений и грибов. Достижения и перспективы развития. Киев: Наукова

думка, 1990. С. 194—197. — *Рассадина К. А.* Семейство *Parmeliaceae* // Определитель лишайников СССР. Л.: Наука, 1971. Т. 1. С. 282—386. — *Скирина И. Ф.* Лихенофлора пихтово-еловых лесов с тисом на восточных склонах Среднего Сихотэ-Алиня // Сихотэ-Алинский биосферный район. Экологические исследования. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 21—27. — *Скирина И. Ф.* Лишайники западных склонов Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. 24 с. — *Скирина И. Ф., Княжева Л. А.* Лишайники восточных склонов Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. 41 с. — *Скирина И. Ф., Княжева Л. А.* Лишайники на рододендроне Фори в лесах Среднего Сихотэ-Алиня // Сихотэ-Алинский биосферный район. Фоновое состояние природных компонентов. Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1987. С. 40—44. — *Толпышева Т. Ю. Platismatia norvegica* (Lynge) Culb. et Culb. — новый вид лишайника для СССР // Нов. сист. низш. раст. 1990. Т. 27. С. 117—148. — *Флягина И. А.* Лесовозобновление в кедровых лесах на восточных склонах Сихотэ-Алиня. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 38—150. — *Чабаненко С. И.* Лихенофлора острова Петрова // Исследования природного комплекса Лазовского государственного заповедника. М.: Изд-во ВНИИ охраны природы, 1984. С. 5—13. — *Чабаненко С. И.* К лихенофлоре о. Путятина // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 151—155. — *Чабаненко С. И.* Лишайники Лазовского государственного заповедника и прилегающих территорий: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1990а. 22 с. — *Чабаненко С. И.* Лихенофлора островов Лазовского района // Криптогамические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1990б. С. 137—140. — *Culberson C. F.* Improved conditions and new data for the identification of lichen products by a standardized thin-layer chromatographic method // Journ. Chromatogr. 1972. Vol. 72. P. 123—125. — *Culberson C. F.* Conditions for the use of Merck silica gel 60 F 254 plates in the standardized thin-layer chromatography technique for lichen products // Journ. Chromatogr. 1974. Vol. 97. P. 107—108. — *Culberson W. L., Culberson C. F.* The lichen genera *Cetrelia* and *Platismatia* (*Parmeliaceae*) // Contributions from the United States National Herbarium. 1968. N 34. 157 p. — *Culberson C. F., Culberson W. L.* Chemosyndromic variation in lichen // Sist. Bot. 1976. Vol. 1. P. 325—339. — *Randlane T., Saag A.* Chemical and morphological study of *Cetrelia* // Lichenologist. 1991. Vol. 23. N 2. P. 113—126. — *Yoshimura I.* Lichen Flora of Japan in colour. Hoikusha: Publ. Co., 1979. 349 p.

Приморский государственный краеведческий музей
им. В. К. Арсеньева
Тихоокеанский институт биоорганической химии РАН
Дальневосточный государственный университет
Тихоокеанский институт географии РАН
Владивосток

Получено 1 VI 1992

УДК 577.472 : 581.9 + 591.9(470.1)

Н. В. Вехов

ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ ВОДОЕМОВ В НИЗОВЬЯХ РЕК УТАВЭЭМ И ЧЕГИТУН (ЧУКОТСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

N. V. VEKHOV. THE HIGHER PLANTS OF RESERVOIRS OF THE LOWER REACHES OF UTAVEEM AND CHEGITUN RIVERS (THE CHUKOTKA PENINSULA)

В различных водоемах и водотоках бассейнов нижнего течения рек Утавээм и Чегитун на северо-востоке Чукотского п-ова выявлен 21 вид гидро- и гидатофитов. Минимальное видовое разнообразие и слабо выраженные заросли характерны для всевозможных внепойменных местообитаний (термокарстовых озер, водоемов в полосах стока). Высшие растения, за исключением нескольких видов листостебельных мхов, в руслах водотоков отсутствуют. Максимальное разнообразие, наличие поясов и густых зарослей водных растений отмечены в пойменных водоемах и озерах первой надпойменной террасы. В целом флора пресноводных водоемов северо-востока Чукотского п-ова намного беднее флоры его западных и центральных районов.

Состав флоры и биотопическое распределение гидрофильных растений на Чукотском п-ове изучены недостаточно. Лишь в ряде ботанических статей (Юрцев и др., 1972, 1973, 1975, 1979а, б и др.), а также в обобщающей сводке А. П. Хохрякова (1985) приведены некоторые сведения по этим вопросам.

Автором данной статьи изучены состав и распределение водных растений в различных водоемах и водотоках северо-восточной части региона. В ходе экспедиции, предпринятой в середине июля—начале сентября 1991 г., были обследованы три участка: 1) бассейн нижнего течения р. Утавээм (вторая половина июля); 2) бассейн нижнего течения р. Чегитун (первая и вторая декады августа); 3) район холодных минеральных ключей на правом берегу нижнего течения р. Пучъэвеем, напротив горы Рыпыркан, 216 м над ур. м. (третья декада августа). В пределах каждого участка изучены видовой состав и биотопическое распределение высших водных растений в руслах, поймах и на первых надпойменных террасах. Нижнее течение р. Утавээм (протяженностью 8—10 км — от урочища Имлунэн до устья р. Инчоунвээм) отличается относительно широкой речной долиной с обширной по площади первой надпойменной террасой. Значительное количество мелких озер-стариц, максимальных по площади и разнообразных по конфигурации, выявлено на острове в 1.0—1.5 км выше урочища Имлунэн. Озера (дл. 10—100 м, шир. 3—20 м, гл. от 1—2 см до 1.2 м) расположены вдоль всего периметра острова, за полосой ивняков в наиболее возвышенной части, и в центре острова, в низменной части среди торфяников, где идет интенсивное заболачивание. Разнообразие местообитаний гидро- и гидатофитов здесь намного больше, чем в долине р. Чегитун. Особенно многочисленны водоемы на первой надпойменной и пойменной террасах. В бассейне нижнего течения р. Чегитун русло реки меандрирует и глубоко врезано в толщу известняков (высота обрывистых берегов до 20—40 м). Пойма и первые надпойменные террасы практически отсутствуют, и лишь в изгибах русла и устьях притоков, где скапливаются речные наносы, встречаются небольшие по протяженности (до 150—350 м вдоль русла) участки поймы и первой надпойменной террасы. Лишь в 6—7 км выше устья р. Вэтгываям имеется один значительный участок, где долина реки расширяется, а по обоим ее берегам развиты пойма и первая надпойменная терраса. Здесь расположены системы озер, соединенных с рекой или уже полностью изолированных. В пределах бассейнов притоков рек Чегитун и Утавээм площади пойменных участков еще меньше, а старицы вообще единичны. В бассейнах обеих крупных рек мелководные термокарстовые озера (гл. 0.5—2.5 м) сосредоточены на водораздельных выровненных вершинах холмов, сложенных рыхлыми четвертичными отложениями, и в полосах стока на склонах гор.

В настоящей статье рассмотрены результаты изучения состава флоры и биотопического распределения гидро- и гидатофитов двух первых участков. Все цветковые растения определены автором. Мохообразные визуально в полевых условиях идентифицированы О. М. Афониной (БИН РАН), ценные сведения об истории развития региона и его флоры получены от Б. А. Юрцева (БИН РАН), за что автор выражает им искреннюю признательность и благодарность. Латинские названия хвощей и цветковых даны по сводке С. К. Черепанова (1981), а листостебельных мхов — по работам О. М. Афониной (1988а, б). Общий список растений представлен в таблице.

Флора и распределение высших растений в водных экосистемах северо-востока Чукотского п-ова

Русла рек. Для русел рек региона характерно минимальное разнообразие гидрофильных растений (см. таблицу). В русле р. Утавээм они вообще не обнаружены, видимо, из-за крайне неблагоприятных условий обитания; в русле р. Чегитун отмечены лишь листостебельные мхи *Bryum* sp. и *Hygrohypnum* sp. Оба вида мхов образуют разрастания в прибрежье (гл. 0.1—0.8 м) на камнях

Распространение цветковых и мохообразных в водных экосистемах северо-востока Чукотского п-ова

Виды	1	2	Бассейны нижнего течения рек					
			Утавээм			Чегитун		
			3	4	5	6	7	8
Drepanocladus exannulatus (B. S. G.) Warnst.	b	hh-hd	+	+	+	+	+	+
D. fluitans (Hedw.) Warnst.	b	hh-hd	—	—	+	—	—	+
Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr.	a	hd	+	+	+	+	+	+
Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.	b	hd	+	+	+	+	+	+
C. stramineum (Brid.) Kindb.	b	hh	—	—	+	—	—	+
Hypnum lindbergii Mitt.	b	hh	—	—	—	+	—	—
Equisetum arvense L.	b	hh	+	—	+	+	—	+
E. fluviatile L.	b	hd	+	+	—	+	—	—
Sparganium hyperboreum Laest.	ha	hd	+	+	+	+	+	+
Potamogeton berchtoldii Fieb.	b	ht	+	+	—	—	—	—
P. subretusus Hagstr.	a	ht	—	—	—	+	—	—
Arctophila fulva (Trin.) Anders.	a	hh-hd	+	+	+	+	+	+
Carex concolor R. Br.	b	hh	+	+	+	+	+	+
Batrachium trichophyllum (Claix.) Bosch.	b	ht	+	+	—	+	—	—
Caltha arctica R. Brown.	a	hh	+	+	+	+	+	+
Ranunculus pallasii Schlecht.	a	hd	+	+	+	+	+	+
R. gmelinii DC.	b	hd	+	+	+	+	+	+
R. hyperboreus Rottb.	a	hd	+	+	—	+	+	—
Comarum palustre L.	b	hh	+	+	+	+	+	+
Myriophyllus spicatum L.	b	ht	+	+	—	+	—	—
Hippuris vulgaris L.	b	hd	+	+	+	+	+	+

Примечание. 1 — географическая характеристика вида (a — арктический, b — бореальный, ha — гипоарктический); 2 — экологическая характеристика вида (hh — гигрофит, hh-hd — гигрогидрофит, hd — гидрофит, ht — гидатофит); 3 и 6 — старицы и пойменные озера; 4 и 7 — водоемы на I надпойменной террасе; 5 и 8 — термокарстовые озера на водоразделах и перевалах, постоянные водоемы в полосах стока. «+» — наличие вида; «—» — отсутствие вида.

близ выхода холодных источников, изливающихся в реку из расщелин скалистых берегов. *Hygrohypnum* sp. поселяется также на камнях в русле реки (на перекатах и плесах) на глубине 0.1—5.5 м.

Старицы нижней поймы. Состав флоры высших растений в старицах нижней поймы обеих рек довольно сходен (см. таблицу), а закономерности их распределения имеют много общего. Наименьшее разнообразие цветковых и мхов, незначительные их заросли на дне большого числа водоемов характерны для нижней части поймы. Подобная закономерность свойственна прирусловым старицам рек Чегитун и Утавээм, как совсем не обособившимся от рек, так и только что начавшим отшнуровываться. Здесь наиболее обычны 3 вида — *Caltha arctica, Equisetum fluviatile, Ranunculus hyperboreus;* реже встречаются *Ranunculus gmelinii, Hippuris vulgaris, Equisetum arvense, Sparganium hyperboreum*. В долине р. Чегитун, кроме того, отмечены мхи *Bryum* sp., *Hypnum* sp., *Hypnum lindbergii*. Настоящих зарослей здесь нет, лишь вдоль уреза воды обнаружены одиночные растения или небольшие разреженные куртины (в долинах рек Утавээм и Чегитун); образуются редкие разрастания (шир. 0.5—1.8 м) на обсохшем грунте вдоль уреза воды (дно центральной части покрыто мхами и редкими зарослями *Ranunculus hyperboreus* с *Caltha arctica*) (в долине р. Чегитун). В частично пересыхающих старицах низовьев р. Вэтгываам к этим видам добавляются *Arctophila fulva* и *Hippuris vulgaris*; здесь нет мхов. *Ranunculus hyperboreus* в них занимает только обсохшие прибрежные участки дна, где вместе с *Arctophila*

fulva, Equisetum fluviatile и *Hippuris vulgaris* образует редкие заросли (шир. 0.5—1.5 м).

Иное распределение водных растений наблюдается в полностью заполненных водой и отшнуровавшихся старицах (дл. 50—120 м, шир. 2—8 м, гл. 0.5—1.3 м) за прирусловым валом на нижней части пойменной террасы. Кроме обычных здесь (и доминирующих) цветковых, встречаются мхи *Calliergon giganteum, Drepanocladus exannulatus*; на илисто-глинистых грунтах с галькой и обилием гниющих остатков прошлогодних растений все названные виды образуют сплошной покров. Очень редко в таких озерах (например, в водоемах с илисто-глинистыми грунтами среди ивняков близ устья ручья у сопки Гынрон, в пойме р. Утавээм) встречаются *Potamogeton berchtoldii* и *Arctophila fulva*. Оба вида здесь массовы, а их смешанные заросли с *Equisetum fluviatile, Drepanocladus exannulatus, Ranunculus gmelinii* покрывают все дно. Характерно, что во всех старичных водоемах *Sparganium hyperboreum* крайне малочислен и не участвует в формировании зарослей.

Старицы верхней поймы и водоемы надпойменной террасы. Местообитания высших водных растений на пойменных и пограничных с ними участках первых надпойменных террас в долинах рек Чегитун и Утавээм, а также некоторых их крупных притоков (например, р. Вэтгываям) существенно отличаются от местообитаний других водоемов и водотоков региона. В пределах водосборных бассейнов этих крупных рек только здесь отмечены максимальное разнообразие биотопов и самая богатая флора высших водных растений: рдесты (*Potamogeton subretusus, P. berchtoldii, P. pectinatus*), *Myriophyllum spicatum, Batrachium trichophyllum*; они не обнаружены выше по водоразделам. Лишь в пойменных биотопах и в водоемах на пограничных участках первых надпойменных террас отмечено формирование поясов и настоящих зарослей из высших растений и мхов. Общим для различных озер-стариц пойменных террас нижних участков долин рек Чегитун и Утавээм является то, что бóльшая часть произрастающих здесь видов цветковых растений и мхов широко распространена в однотипных биотопах (см. таблицу).

Основное различие между биотопами этих участков долин низовий рек Чегитун и Утавээм состоит в том, что в пойменных озерах первой долины произрастает *Potamogeton subretusus*, а в аналогичных местообитаниях второй он отсутствует, но отмечены 2 других рдеста — *Potamogeton pectinatus* и *P. berchtoldii*. В каньонообразной пойме долины р. Чегитун подобные озера очень немногочисленны, тогда как в относительно широкой долине р. Утавээм старичные водоемы — характерный элемент ландшафтов. Этими различиями в морфологии рельефа долин двух рек объясняется и неодинаковая встречаемость высших водных растений в бассейнах нижних частей этих рек. В долине р. Чегитун высшие водные растения очень редки и ограничены в своем распространении немногими озерами на небольших расширениях поймы, тогда как в долине р. Утавээм группировки высших водных растений являются характерными и широко распространенными.

Закономерности биотопического распределения цветковых растений и мхов, формирование зарослей в этих местообитаниях в долинах рек Чегитун и Утавээм и их крупных притоков имеют много общего.

Обширные по площади водного зеркала (до 2—12 га), но мелководные (гл. 0.9—3.7 м) и проточные озера — редкое явление в долинах бассейнов обследованных рек. Такие местообитания высших водных растений расположены на левом берегу р. Утавээм, близ урочища Имлунэн. В подобных озерах отмечены цветковые растения *Myriophyllum spicatum, Hippuris vulgaris, Comarum palustre, Carex concolor, Arctophila fulva, Caltha arctica, Ranunculus gmelinii*, листостебельные мхи *Scorpidium scorpioides, Drepanocladus exannulatus, Calliergon giganteum, C. stramineum*. У них хорошо выражена поясность в распределении в водоемах. Вдоль обрывистых высоких берегов по урезу воды разрастается *Comarum palustre*,

а далее на песчаных и песчано-глинистых с галькой грунтах следует полоса зарослей из *Hippuris vulgaris, Arctophila fulva* и *Myriophyllum spicatum* (шир. 1.5—6.0 м, гл. 0.5—1.2 м). На большом удалении от берега зарослей нет: *Myriophyllum spicatum* и *Hippuris vulgaris* образуют куртины, а *Arctophila fulva* представлена в центральной части озер единичными экземплярами. На заиленных грунтах мелководий высших растений больше: здесь обильны лютики, *Carex concolor, Equisetum fluviatile* и *Arctophila fulva* (они образуют густые заросли); листостебельные мхи представлены небольшими куртинами. Аналогичный состав флоры высших водных растений и характер их распределения выявлены также в нескольких крупных по площади водного зеркала (более 0.5—6.5 га) и глубоких (гл. более 2.5 м) озерах на правом берегу р. Утавээм, цепочкой протянувшихся вдоль северных склонов горы Эттельхвылеут.

Практически все пойменные озера-старицы — небольшие по площади водоемы (площадь водного зеркала менее 1—1.5 га). Озера, подобные рассмотренным выше близ урочища Имлунэн, — исключение.

Поскольку основные территории вокруг озер-стариц верхней части пойменной террасы в той или иной мере заболочены, многие из этих озер расположены среди торфяников разной мощности или сырых осоково-пушицево-ивняковых сообществ. Более или менее сухие участки тундры вокруг берегов стариц по площади невелики. Заметны различия в составе цветковых растений и мхов озер на незаболоченных и относительно сухих участках пойменных террас, с одной стороны, и на сырых участках ландшафтов — с другой.

Для описания флоры и характеристики биотопического распределения высших водных растений в водоемах на сухих участках показательны результаты обследования озер вдоль периферической части острова на р. Утавээм, в 1.0—1.5 км выше урочища Имлунэн. В озерах с заиленными песчано-глинистыми с галькой грунтами обычны *Ranunculus pallasii, Potamogeton berchtoldii, Sparganium hyperboreum, Myriophyllum spicatum, Caltha arctica, Equisetum fluviatile, Arctophila fulva*. С увеличением возраста водоема изменяется характер его зарастания. В наиболее молодых биотопах густые прибрежные заросли из *Sparganium hyperboreum, Ranunculus pallasii, Hippuris vulgaris, Caltha arctica* занимают обсохшее дно и очень узкую полосу вдоль уреза воды (шир. 0.1—1.3 м, гл. 0.1—0.5 м); эти группировки охватывают 25—35% береговой линии водоема. В центральной части зарослей нет, а отмечены только куртины (*Potamogeton berchtoldii, Arctophila fulva, Sparganium hyperboreum, Ranunculus pallasii*) из 5—20 растений. В озерах большего возраста прибрежный пояс состоит из этих же растений, но уже целиком охватывает весь периметр водоемов и мелководья центральной части (гл. 0.3—0.7 м). На наиболее глубоких (гл. более 0.7—0.8 м) участках таких озер растет только *Potamogeton berchtoldii.* В самых старых, округлой формы, небольших озерах дно на 75—85% покрыто сплошным густым ковром из *Sparganium hyperboreum, Ranunculus pallasii, Hippuris vulgaris, Myriophyllum spicatum*; *Arctophila fulva* в этих зарослях нет.

В долине нижнего течения р. Чегитун на незаболоченных участках пойменных озер к этим цветковым растениям добавляются мхи (*Drepanocladus exannulatus, Scorpidium scorpioides, Calliergon giganteum*), *Equisetum arvense* и *Batrachium trichophyllum*. В этих озерах характер распределения водных растений несколько иной: вдоль уреза воды идет узкая полоса из *Equisetum arvense*; далее следует прибрежный пояс (шир. 0.1—0.8 м, гл. 0.5—1.3 м) из *Arctophila fulva* и *Hippuris vulgaris*, редко с примесью *Batrachium trichophyllum* и *Ranunculus pallasii.* В центральной части отмечены только мхи и *Hippuris vulgaris* (гл. 1.5—2.3 м). В озерах, лежащих среди сырых осоково-пушицево-ивняковых тундр вне торфяников (например, в озерах долины р. Чегитун), околоводный пояс состоит из *Ranunculus gmelinii, Caltha arctica, Arctophila fulva, Hippuris vulgaris, Carex concolor, Batrachium trichophyllum* (первые 5 доминируют), занимает узкую полосу вдоль уреза воды (шир. 0.1—0.4 м) и участки обсохшего дна. Здесь обычен мох

Scorpidium scorpioides. Прибрежный пояс (шир. 0.8—3.5 м, гл. 0.5—1.5 м) образован доминирующими здесь *Ranunculus pallasii, Sparganium hyperboreum, Batrachium trichophyllum, Hippuris vulgaris, Myriophyllum spicatum*; очень редки *Potamogeton subretusus* и *Ranunculus gmelinii.* В зоне максимальных глубин (более 1.5—1.6 м) встречаются *Scorpidium scorpioides, Myriophyllum spicatum, Hippuris vulgaris, Sparganium hyperboreum.*

На заболоченных участках верхней части пойменных террас выявлены разные варианты состава высших водных растений и неодинаковый характер их распределения в зависимости от типа подстилающих грунтов. Наиболее бедный состав цветковых растений (*Comarum palustre, Hippuris vulgaris, Sparganium hyperboreum* и *Ranunculus gmelinii*), а также 3 вида мхов (*Drepanocladus exannulatus, Calliergon giganteum, Scorpidium scorpioides*) отмечены в самых мелких озерах (диам. 2—10 м, гл. 0.3—1.2 м) на мощных торфяниках. Мхи образуют сплавины (шир. 1.0—1.5 м) вдоль берега (на них нередко поселяются *Comarum palustre* и *Ranunculus gmelinii*) и сплошной покров на дне, а цветковыми растениями зарастает вся акватория. В озерах острова на р. Утавээм наблюдается другая картина: видовой состав высших водных растений также очень беден (обычны *Comarum palustre* и *Eriophorum polystachion*, из других растений отмечены только *Myriophyllum spicatum, Hippuris vulgaris, Caltha arctica*), но совсем нет мхов. Заселившие эти биотопы гидро- и гидатофиты не образуют зарослей, а произрастают единичными особями.

Совершенно иной характер распределения высших водных растений в озерах, расположенных среди сырых осоково-пушицевых тундр, подстилаемых минеральными грунтами. На дне таких озер под слоем илисто-глинистых грунтов с остатками растений и мхов (на глубине 0.5—1.5 м) залегают многолетнемерзлые породы. В озерах отмечены *Hippuris vulgaris, Ranunculus pallasii, Arctophila fulva, Carex concolor, Sparganium hyperboreum, Eriophorum polystachion* и мхи *Drepanocladus exannulatus, Scorpidium scorpioides, Calliergon giganteum.* Акватории одних биотопов полностью зарастают *Hippuris vulgaris* и *Arctophila fulva* либо *Ranunculus pallasii* и *Sparganium hyperboreum.* В акваториях других биотопов формируется прибрежный пояс из *Carex concolor, Ranunculus pallasii* и *Myriophyllum spicatum* (шир. 0.5—1.5 м, гл. 0.5—0.9 м), в центральной части (гл. 1.2—2.2 м) — заросли из *Hippuris vulgaris* и *Sparganium hyperboreum.* В наиболее глубоких озерах мхи образуют прибрежные сплавины (шир. 0.8—3.5 м), зарастающие либо *Hippuris vulgaris* и *Ranunculus pallasii,* либо *Arctophila fulva,* а также донные заросли на мелководьях (гл. 0.1—1.0 м), занимающие всю водную толщу.

Сходным с видовым составом последних местообитаний оказался видовой состав высших водных растений в озерах первых надпойменных террас. В них также нет характерных для пойменных озер урути колосистой и рдеста Берхтольда, а обнаружены *Comarum palustre, Carex concolor, Ranunculus gmelinii, R. pallasii, Sparganium hyperboreum* и мхи (см. таблицу). Обычно территория вокруг таких озер заболочена, а сами биотопы расположены под обрывами горных склонов и образуют цепочки водоемов (гл. 1.5—3.0 м, шир. 2.5—10 м, дл. 10—175 м). Вдоль берегов из торфяника у уреза воды идет пояс сабельника (шир. 0.2—0.5 м), далее на песчано-глинистых с галькой и торфом грунтах (гл. 1.6—3.0 м) отмечен только *Hippuris vulgaris.* Вдоль берегов, сложенных минеральными грунтами, никаких зарослей нет, а отмечены единичные растения *Caltha arctica, Ranunculus gmelinii, Arctophila fulva, Carex concolor.* Образованию зарослей препятствуют ежегодные обвалы берегов и оползание грунта весной при размывании берегов потоками талых снеговых вод. Поселившиеся по берегам растения в большинстве случаев гибнут под обвалами грунта. Лишь вблизи полностью разрушенных или задернованных склонов на отмелях (гл. 0.1—0.4 м) формируются густые заросли из *Arctophila fulva* и *Hippuris vulgaris* с *Ranunculus pallasii,* а также образуются сплавины (шир. 0.2—2.5 м) из *Calliergon giganteum* и *Scorpidium scorpioides,* постепенно зарастающие цветковыми растениями.

Биотопы на водоразделах. Намного беднее состав высших водных растений в немногочисленных постоянных местообитаниях на водоразделах обеих рек. В мелководных озерах и западинах на заболоченных торфяниках горных перевалов отмечены только *Hippuris vulgaris, Sparganium hyperboreum, Arctophila fulva*, причем первые 2 вида наиболее массовы, образуют прибрежные заросли и идут в глубь озер на 0.4—1.6 м, а арктофила и калужница немногочисленны. В небольших проточных весной и бессточных летом озерах в полосах стока на горных склонах состав растений также беден и однообразен. В наиболее глубоких полосах стока с незадернованными бортами и без зарослей ивняков проточность водоемов в весенний период максимальная. В них отмечены только *Hippuris vulgaris, Sparganium hyperboreum, Caltha arctica*, образующие прибрежные заросли в виде узких полос (шир. 0.1—2.0 м, гл. 0.1—0.8 м) либо небольшие куртины (диам. 0.5—1.5 м) лишь вблизи закрепленных берегов, где нет обвалов грунта. Вдоль оползающих берегов нет никаких зарослей и даже единичных растений. В водоемах в неглубоких полосах стока, ложа которых задернованы и заняты лугоподобными разнотравными сообществами и ивняково-хвощевыми зарослями (нижняя часть горных склонов), состав высших водных растений несколько богаче из-за отсутствия сильного протока, обвалов грунта и ежегодного заполнения ванн озер продуктами размывания берегов (глиной, галькой, валунами). Кроме обычных в подобных водоемах цветковых растений, в массе развиваются мхи *Calliergon giganteum, Drepanocladus fluitans, D. exannulatus, Scorpidium scorpioides*, образующие мощные заросли на дне на всех глубинах и нередко покрывающие все ложе дна (заросли мхов достигают 0.5—1.2 м толщ.). В них формируется прибрежный пояс из мхов, *Hippuris vulgaris, Sparganium hyperboreum* с примесью *Arctophila fulva* и *Ranunculus pallasii* (заросли 0.2—1.3 м шир., 0.1—1.0 м гл.); в центральной части водоемов (гл. более 0.8—1.2 м) отмечен только *Hippuris vulgaris*.

Региональные особенности флоры высших водных растений северо-востока Чукотского п-ова

Среди обнаруженных на северо-востоке Чукотского п-ова высших водных растений выделяются листостебельные мхи (*Drepanocladus exannulatus, Scorpidium scorpioides, Calliergon giganteum*) и цветковые растения (*Sparganium hyperboreum, Arctophila fulva, Carex concolor, Caltha arctica, Ranunculus pallasii, R. gmelinii, Comarum palustre, Hippuris vulgaris*), населяющие самые разнообразные местообитания. Цветковые отсутствуют в руслах рек, где найдено несколько видов мхов. Для внепойменных водоемов на плакорах характерна обедненная и однообразная флора. Самая богатая флора гидро- и гидатофитов, а также формирование нескольких поясов зарослей обнаружены в пойменных озерах и озерах первых надпойменных террас. Только здесь отмечены такие редкие на Чукотском п-ове виды, как *Potamogeton subretusus, P. berchtoldii, Myriophyllum spicatum, Batrachium trichophyllum*.

Основу флоры высших водных растений северо-востока Чукотского п-ова составляют бореальные виды (14 видов, 75%), арктических и гипоарктических видов меньше (7 видов, 33%). Среди представителей различных экологических групп доминируют гигрофиты, гидро- и гидатофиты (15 видов, 70% — мхи и цветковые); гигрофитов меньше — всего 7 видов (25% — некоторые мхи, хвощи и ряд цветковых).

Видовой состав гидро- и гидатофитов водных экосистем двух обследованных участков Чукотского п-ова существенно отличается от видового состава таковых в ранее изученных центральных и западных его районах и на пограничных территориях Магаданской обл., где намного разнообразнее флора шелковников (3—4 вида), рдестов (до 15 видов), встречаются ряски (малая и трехдольная) (Юрцев и др., 1972, 1973, 1975, 1979а, б; Хохряков, 1985). Многие из них не обнаружены автором на северо-востоке Чукотского п-ова. Эта особенность флоры

высших водных растений обследованной территории, видимо, связана со значительной ее удаленностью от очагов относительного многообразия флоры, с отсутствием миграционных каналов (долин рек, текущих в меридиональном направлении и пересекающих несколько разных флористических районов), меньшим разнообразием биотопов гидро- и гидатофитов и в целом — с пессимальными условиями их существования в водной среде. Степень и длительность изоляции той или иной территории от очагов многообразия флоры, степень многообразия местообитаний гидро- и гидатофитов, наличие каналов миграций и характер экологической обстановки в водных экосистемах — определяющие факторы в процессе формирования гидрофлоры в субарктических тундрах (Вехов, 1987). Все современные реки обследованной территории начинаются с гор, текут либо на север, либо на юг и впадают в море. Поэтому занос многих видов из расположенных к западу районов с относительно богатой флорой высших водных растений мало вероятен. Видимо, такая же ситуация была и в начале четвертичного периода, когда верховья ныне существующих рек региона располагались также в горных ландшафтах с распространением локальных очагов оледенения (Беспалый, Глушков, 1987). Поскольку на протяжении всего четвертичного периода на северо-востоке Чукотки существуют горно-тундровые и им подобные ландшафты, горные реки и ручьи имеют маловыработанные неширокие долины, разнообразие местообитаний водных организмов в которых невелико. Условия существования гидрофлоры в них пессимальные (сильное течение, резкие колебания уровня воды, наличие перекатов и т. д.), сравнимые с таковыми в арктических тундрах Евразии по температурному режиму (в основном 6.5—16.7°) и характеру грунтов (малопродуктивные песчано-глинистые или галечниковые отложения). Вероятно, в совокупности проявления этих факторов в послеледниковье обусловили особенности состава и биотопического распределения высших водных растений в водоемах и водотоках на северо-востоке Чукотского п-ова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Афонина О. М. Листостебельные мхи Чукотского полуострова. Сем. *Sphagniaceae—Splanghnaceae.* Ч. 1. Магадан: ДВО АН СССР, 1988а. 43 с. — *Афонина О. М.* Листостебельные мхи Чукотского полуострова. Сем. *Bryaceae—Hypnaceae.* Ч. 2. Магадан: ДВО АН СССР, 1988б. 57 с. — *Беспалый В. Г., Глушков О. Ю.* Оледенение северной половины СССР. Северо-Восток // Четвертичные оледенения на территории СССР. К XII конгр. ИНКВА (Канада, 1987). М.: Наука, 1987. С. 62—69. — *Вехов Н. В.* Высшие водные и околоводные растения северо-востока европейской части СССР // Флора севера и растительные ресурсы европейской части СССР. Тез. докл. науч. сессии, посвященной 50-летию издания книги И. А. Перфильева «Флора Северного края». Архангельск, 1987. С. 14—17. — *Хохряков А. П.* Флора Магаданской области. М.: Наука, 1985. 396 с. — *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с. — *Юрцев Б. А., Галанин А. В., Дервиз-Соколова Т. Г.* и др. Флористические находки в Чукотской тундре. 1 // Нов. сист. высш. раст. 1973. Т. 9. С. 283—324. — *Юрцев Б. А., Галанин А. В., Дервиз-Соколова Т. Г.* и др. Флористические находки в Чукотской тундре. 2 // Нов. сист. высш. раст. 1975. Т. 11. С. 301—335. — *Юрцев Б. А., Кожевников Ю. П., Нечаев А. А.* Интересные флористические находки на востоке Чукотского полуострова // Бот. журн. 1972. Т. 57. № 7. С. 765—778. — *Юрцев Б. А., Петровский В. В., Коробков А. А.* и др. Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры. Сообщ. 1 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979а. Т. 84. Вып. 5. С. 111—122. — *Юрцев Б. А., Петровский В. В., Коробков А. А.* и др. Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры. Сообщ. 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979б. Т. 84. Вып. 6. С. 74—83.

Институт охраны природы и заповедного дела
Министерства охраны окружающей среды
и природных ресурсов России
Знаменское—Садки, Москва

Получено 21 I 1992

УДК 581.526.33(470.22) © Бот. журн., 1993 г., т. 78, № 7

Ю. П. Федотов

ФЛОРА БОЛОТ ЗАПОВЕДНИКА «БРЯНСКИЙ ЛЕС»

Yu. P. FEDOTOV. THE MIRE FLORA OF THE BRYANSKY LES RESERVATION

Приведены данные о видовом составе ценофлоры заповедника «Брянский лес» и ее краткий анализ по составу ведущих семейств, а также сравнение с данными по болотным ценофлорам крупных ботанико-географических выделов.

Заповедник «Брянский лес» — один из недавно созданных заповедников России (1987 г.), расположен в пределах Брянской административной области на левобережье Десны (левого притока Днепра) и занимает площадь около 12 тыс. га.

Территория заповедника входит в Придеснянский физико-географический район Предполесской провинции зоны смешанных лесов (Физико-географическое районирование..., 1963). Характерными чертами района являются широкое распространение песчаных аллювиальных и флювиогляциальных четвертичных отложений, бедность почвенного покрова, высокая степень залесенности и заболоченности.

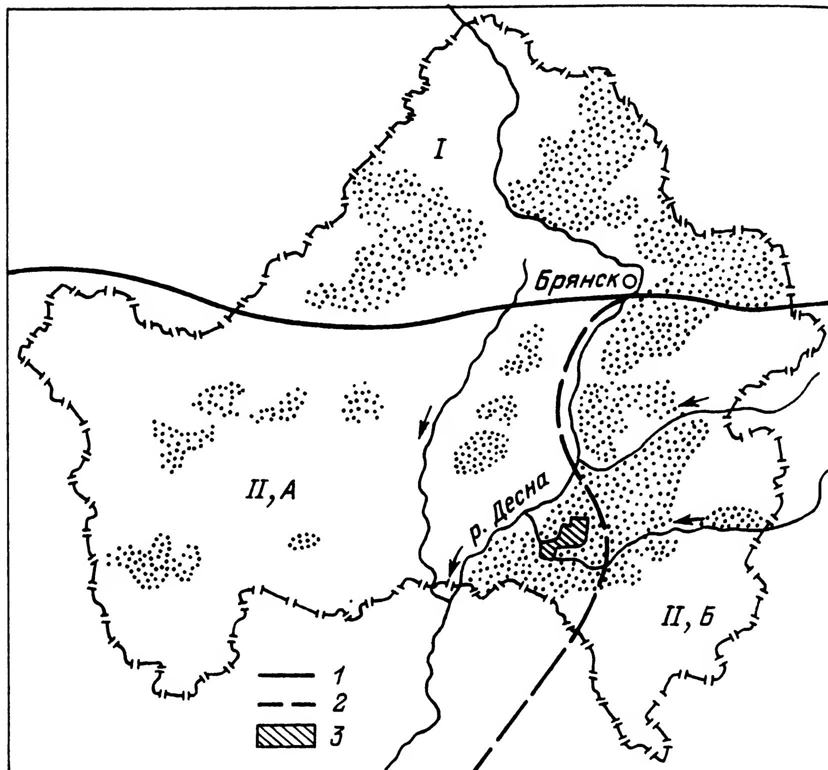
В ботанико-географическом плане заповедник находится в пределах зоны широколиственных лесов Восточноевропейской провинции (см. рисунок), на стыке двух подпровинций — Среднерусской и Полесской, более тяготея к последней (Лавренко, Исаченко, 1976).

В растительном покрове заповедника преобладают эдафически обусловленные сосновые и дубово-сосновые леса на легких песчаных почвах. Меньшее распространение имеют сложные многокомпонентные сообщества елово-дубово-сосновых лесов на супесчаных почвах, которые по своему флористическому составу представляют собой переходное звено между подтаежными сосновыми и зональными дубовыми лесами. Коренные сообщества в значительной мере замещены вторичными на их месте березовыми и осиновыми лесами.

Болота заповедника расположены в зоне евтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых торфяников (Кац, 1948, 1971). Заболоченность территории заповедника — около 18%. Здесь преобладают евтрофные болота, составляющие более 70% всей площади болот. Они приурочены к обширным притеррасным понижениям р. Неруссы, долинам малых рек, проточным логам и впадинам надпойменно-террасных местностей. Площади урочищ евтрофных болот достигают сотен гектаров, а мощность торфяной залежи — 3—4 м. Среди евтрофных болот преобладают сообщества формации Alneta glutinosae. Меньшее распространение имеют травяные и травяно-гипновые болота, для которых наиболее характерными являются сообщества формаций Cariceta acutae, Cariceta caespitosae, Cariceta omskianae, Cariceta vesicaria, Phragmiteta australis и Cariceta—Hypneta (Carex rostrata—Aulacomnium palustre + Tomenthypnum nitens и др.).

Мезотрофные болота в заповеднике представлены сообществами формаций Betuleta—Sphagneta, Phragmiteta—Sphagneta, Cariceta—Sphagneta (Carex lasiocarpa—Sphagnum fallax, Carex rostrata—Sphagnum fallax). Они приурочены, как правило, к проточным и сточным котловинам надпойменно-террасных и зандровых местностей заповедника. Площади этих болотных урочищ небольшие — 3—10 га, а мощность торфяной залежи в среднем 1—2 м.

Олиготрофные болота в заповеднике представлены формациями Pineto—Sphagneta и Eriophoreta—Sphagneta (Eriophorum vaginatum—Sphagnum magellanicum). Среди них преобладают ценозы формации Pineto—Sphagneta. Олиготрофные болота занимают замкнутые и сточные котловины в основном в пределах зандровых местностей. Для них также характерна мелкоконтурность болотных урочищ (5—20 га) при мощности торфяных залежей до 3.0—3.5 м.



Расположение заповедника «Брянский лес» в плане ботанико-географического районирования Брянской обл. (по: Лавренко, Исаченко, 1976).

I — Североевропейская таежная провинция; *II* — Восточноевропейская широколиственная провинция: *А* — Полесская подпровинция, *Б* — Среднерусская подпровинция. *1* — граница провинций, *2* — граница подпровинций, *3* — заповедник «Брянский лес».

Основу статьи составили результаты геоботанических исследований болот заповедника, проведенных автором в 1988—1991 гг., использованы также данные флористических исследований на территории заповедника, проведенных Т. Л. Андриенко и Л. П. Петроченко в 1988 г.

Во флоре болот заповедника «Брянский лес» насчитывается 248 видов, относящихся к 135 родам из 60 семейств сосудистых растений. В список (табл. 1) включены также виды водных и прибрежно-водных биотопов, внутриболотных и примыкающих к ним водоемов. Контуры болотных местообитаний очерчивались по границе «нулевой» торфяной залежи. Названия видов в статье приведены по сводке С. К. Черепанова (1981). Порядок расположения семейств в списке дан по системе А. Л. Тахтаджяна (1966).

Флора болот заповедника включает в себя около 21% видового состава природной флоры Брянской обл. (Босек, 1975, 1979, 1989).

Спектр 10 ведущих семейств флоры болот (табл. 2) образуют *Cyperaceae, Poaceae, Salicaceae, Asteraceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae, Juncaceae, Lamiaceae, Ericaceae*, составляющие 55.2% видового состава флоры, а остальные 50 семейств — 44.8%. Состав и порядок расположения в спектре ведущих семейств достаточно характерны для болотных флор лесной зоны (Кузнецов, 1989), что подчеркивает хорошо выраженный бореальный характер флоры. В 10 ведущих не вошли некоторые семейства, типичные для болотных флор. Из них такие, как *Rosaceae* (6 видов) и *Orchidaceae* (6 видов), в списке семейств

ТАБЛИЦА 1

Список сосудистых растений флоры болот заповедника «Брянский лес»

Семейства, виды	Типы болот		
	евтрофные	мезотрофные	олиготрофные
Equisetaceae			
Equisetum fluviatile L.	3—Д	1	—
E. pratense L.	1	—	—
E. sylvaticum L.	2	—	—
E. palustre L.	r	—	—
Onocleaceae			
Matteuccia struthiopteris (L.) Tod.	1	—	—
Athyriaceae			
Athyrium filix-femina (L.) Roth	2	1	—
Aspidiaceae			
Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs	1	—	—
D. cristata (L.) A. Gray	2	2	1
D. filis-mas (L.) Schott	1	—	—
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm.	r	—	—
Thelypteridaceae			
Thelypteris palustris Schott	3—Д	1	—
Pinaceae			
Picea abies (L.) Karst.	2	1	—
Pinus sylvestris L.	1	3—Д	3—Д
Nymphaeaceae			
Nymphaea candida J. et C. Presl	1	—	—
Nuphar lutea (L.) Smith	2	—	—
Ceratophyllaceae			
Ceratophyllum demersum L.	1	—	—
Ranunculaceae			
Caltha palustris L.	2	—	—
Ficaria verna Huds.	2	—	—
Thalictrum lucidum L.	1	—	—
T. simplex L.	1	—	—
Ranunculus acris L.	1	—	—
R. flammula L.	1	—	—
R. lingua L.	2	—	—
R. repens L.	3	1	—
R. sceleratus L.	1	—	—
Cannabaceae			
Humulus lupulus L.	2	—	—
Urticaceae			
Urtica dioica L.	2	—	—
Betulaceae			
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	3—Д	1	—
Betula pubescens Ehrh.	3—Д	3—Д	3
B. pendula Roth	1	1	—
Corylaceae			
Corylus avellana L.	2	—	—

Таблица 1 (*продолжение*)

Семейства, виды	Типы болот		
	евтрофные	мезотрофные	олиготрофные
Caryophyllaceae			
Coronaria flos-cuculi (L.) A. Br.	2	—	—
Myosoton aquaticum (L.) Moench	2	—	—
Stellaria graminea L.	1	—	—
S. palustris Retz.	1	—	—
Polygonaceae			
Polygonum amphibium L.	1	—	—
P. bistorta L.	1	—	—
P. hydropiper L.	2	—	—
P. minus Huds.	1	—	—
P. scabrum Moench	1	—	—
Rumex acetosa L.	1	—	—
R. crispus L.	1	—	—
R. hydrolapathum Huds.	2	—	—
R. maritimus L.	1	—	—
R. sylvestris (Lam.) Wallr.	1	—	—
R. thyrsiflorus Fingerh.	1	—	—
R. ucranicus Fisch. ex Spreng.	r	—	—
Violaceae			
Viola palustris L.	2	1	—
V. uliginosa Bess.	2	1	—
Brassicaceae			
Cardamine amara L.	3	—	—
C. pratensis L.	3	—	—
Rorippa amphibia (L.) Bess.	2	—	—
R. × *anceps* (Wahlenb.) Reichenb.			
R. austriaca (Crantz) Bess.	1	—	—
R. palustris (L.) Bess.	1	—	—
Salicaceae			
Populus tremula L.	1	—	—
Salix alba L.	1	—	—
S. acutifolia Willd.	2	—	—
S. aurita L.	1	2	r
S. cinerea L.	3—Д	3	—
S. fragilis L.	1	—	—
S. lapponum L.	r	r	—
S. myrsinifolia Salisb.	1	1	—
S. myrtilloides L.	1	1	—
S. pentandra L.	1	—	—
S. rosmarinifolia L.	2	2	—
S. triandra L.	2	—	—
Ericaceae			
Andromeda polifolia L.	—	—	1
Galluna vulgaris (L.) Hull	—	1	1
Chamaedaphne calyculata (L.) Moench	—	—	r
Ledum palustre L.	—	2	3—Д
Oxycoccus palustris Pers	—	2	3
Vaccinium myrtillus L.	—	2	2
V. uliginosum L.	—	2	2
V. vitis-idaea L.	—	2	2

Таблица 1 (*продолжение*)

Семейства, виды	Типы болот		
	евтрофные	мезотрофные	олиготрофные
Primulaceae			
Hottonia palustris L.	2	—	—
Lysimachia nummularia L.	2	—	—
L. vulgaris L.	3	2	—
Naumburgia thyrsiflora (L.) Reichenb.	3	3	1
Trientalis europaea L.	1	1	—
Grossulariaceae			
Ribes nigrum L.	1	—	—
Saxifragaceae			
Chrysosplenium alternifolium L.	1	—	—
Parnassiaceae			
Parnassia palustris L.	1	—	—
Droseraceae			
Drosera rotundifolia L.	—	r	r
Rosaceae			
Comarum palustre L.	3	3	—
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	3—Д	—	—
Geum rivale L.	2	—	—
Potentilla anserina L.	1	—	—
P. erecta (L.) Raeusch.	2	1	—
Sanguisorba officinalis L.	1	—	—
Fabaceae			
Lathyrus palustre L.	2	—	—
L. pratensis L.	2	—	—
Lythraceae			
Lythrum salicaria L.	2	—	—
L. virgatum L.	2	—	—
Peplis portula L.	1	—	—
Onagraceae			
Epilobium palustre L.	2	1	—
E. hirsutum L.	2	—	—
E. roseum Schreb.	2	—	—
Circaea alpina L.	1	—	—
C. lutetiana L.	1	—	—
Geraniaceae			
Geranium palustre L.	2	—	—
G. robertianum L.	r	—	—
G. sylvaticum L.	1	—	—
Balsaminaceae			
Impatiens noli-tangere L.	2	—	—
Apiaceae			
Angelica sylvestris L.	1	—	—
A. officinalis L.	r	—	—
Cicuta virosa L.	2	—	—
Oenanthe aquatica (L.) Poir.	2	—	—
Peucedanum palustre (L.) Moench	3	3	—
Sium latifolium L.	1	—	—

Семейства, виды	Типы болот		
	евтрофные	мезотрофные	олиготрофные
Rhamnaceae			
Frangula alnus Mill.	2	1	—
Caprifoliaceae			
Viburnum opulus L.	1	—	—
Valerianaceae			
Valeriana officinalis L.	2	—	—
Menyanthaceae			
Menyanthes trifoliata L.	3	2	—
Rubiaceae			
Galium palustre L.	3	2	—
G. rivale (Sibth. et Smith) Griseb.	2	—	—
G. uliginosum L.	3	2	—
Polemoniaceae			
Polemonium caeruleum L.	1	—	—
Convolvulaceae			
Calystegia sepium (L.) R. Br.	1	—	—
Boraginaceae			
Myosotis caespitosa K. F. Schultz	1	—	—
M. palustris L.	3	—	—
Symphytum officinale L.	2	—	—
Solanaceae			
Solanum dulcamara L.	3	—	—
Scrophulariaceae			
Melampyrum pratense L.	1	1	—
Pedicularis palustris L.	2	—	—
Rhinantus minor L.	1	—	—
Scrophularia nodosa L.	1	—	—
S. umbrosa Dumort.	1	—	—
Veronica anagallis-aquatica L.	2	—	—
V. beccabunga L.	1	—	—
V. longifolia L.	1	—	—
Lentibulariaceae			
Utricularia intermedia Hayne	r	—	—
U. minor L.	1	—	—
U. vulgaris L.	1	—	—
Lamiaceae			
Galeopsis bifida Boenn.	1	—	—
Lycopus europaeus L.	2	1	—
Mentha aquatica L.	1	—	—
M. arvensis L.	2	—	—
M. longifolia (L.) L.	1	—	—
Prunella vulgaris L.	1	—	—
Scutellaria galericulata L.	2	—	—
Stachys palustris L.	3	2	—
Callitrichaceae			
Callitriche verna L.	2	—	—
C. hermaphroditica L.	1	—	—

Таблица 1 (*продолжение*)

Семейства, виды	Типы болот: евтрофные	мезотрофные	олиготрофные
Asteraceae			
Bidens cernua L.	2	—	—
B. tripartita L.	2	—	—
Cirsium heterophyllum (L.) Hill	1	—	—
C. oleraceum (L.) Scop.	1	—	—
C. palustre (L.) Scop.	2	—	—
C. rivulare (Jacq.) All.	r	—	—
Crepis paludosa (L.) Moench	2	—	—
Eupatorium cannabium L.	3	—	—
Gnaphalium uliginosum L.	1	—	—
Ptarmica cartilaginea (Ledeb.) Ledeb.	1	—	—
Senecio palustris L.	2	—	—
Succisa pratensis Moench	1	—	—
Butomaceae			
Butomus umbelatus L.	2	—	—
Alismataceae			
Alisma plantago-aquatica L.	2	—	—
Sagittaria sagittifolia L.	1	—	—
Hydrocharitaceae			
Elodea canadensis Michx.	1	—	—
Hydrocharis morsus-ranae L.	2	—	—
Stratiotes aloides L.	1	—	—
Scheuchzeriaceae			
Scheuchzeria palustris L.	—	r	r
Juncaginaceae			
Triglochin palustre L.	1	—	—
Potamogetonaceae			
Potamogeton crispus L.	1	—	—
P. natans L.	2	—	—
P. lucens L.	1	—	—
P. pusillus L.	1	—	—
Iridaceae			
Iris pseudacorus L.	2	—	—
I. sibirica L.	r	—	—
Orchidaceae			
Corallorhiza trifida Chatel.	r	—	—
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó	2	—	—
D. incarnata (L.) Soó	2	—	—
Epipactis palustris (L.) Crantz.	1	—	—
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.	1	—	—
Listera ovata (L.) R. Br.	1	—	—
Juncaceae			
Juncus articulatus L.	2	1	—
J. bufonius L.	2	1	—
J. conglomeratus L.	2	2	—
J. effusus L.	3	3	—
J. filiformis L.	1	1	—
J. tenuis Willd.	2	—	—

Семейства, виды	Типы болот		
	евтрофные	мезотрофные	олиготрофные
Luzula campestris (L.) DC.	1	—	—
Cyperaceae			
Carex acuta L.	3—Д	—	—
C. acutiformis Ehrh.	3	—	—
C. appropinquata Schum.	2	—	—
C. caespitosa L.	3—Д	—	—
C. cinerea Poll.	3	3	—
C. diandra Schrank.	1	—	—
C. dioica L.	r	—	—
C. echinata Murr.	1	2	—
C. elongata L.	3	—	—
C. flava L.	2	—	—
C. globularis L.	—	—	1
C. juncella (Friens) Th. Friens	—	r	—
C. lasiocarpa Ehrh.	1	3—Д	2
C. leporina L.	2	1	—
C. limosa L.	r	r	—
C. nigra (L.) Reichard	2	2	—
C. omskiana Meinsh.	3—Д	3	—
C. pallescens L.	1	—	—
C. praecox Schreb.	1	—	—
C. pseudocyperus L.	3	—	—
C. riparia Curt	3	—	—
C. rostrata Stokes	3—Д	3—Д	—
C. remota L.	1	—	—
C. vaginata Taugch	r	r	—
C. vesicaria L.	3—Д	1	—
C. vulpina L.	1	—	—
Cyperus fuscus L.	2	—	—
Eriophorum latifolium Hoppe	r	—	—
E. polystachyon L.	2	—	—
E. vaginatum L.	—	3	3—Д
Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult.	2	—	—
Scirpus sylvaticum L.	3—Д	—	—
S. lacustris L.	1	—	—
Poaceae			
Agrostis canina L.	1	—	—
A. gigantea Roth	1	—	—
A. stolonifera L.	3	2	—
Alopecurus geniculatus L.	1	—	—
A. pratensis L.	1	—	—
Anthoxanthum odoratum L.	1	—	—
Bekmannia eruciformis (L.) Host.	1	—	—
Briza media L.	1	—	—
Calamagrostis canescens (Web.) Roth	3	3	—
C. epigeios (L.) Roth	r	—	—
C. neglecta (Ehrh.) Gaertn.	1	—	—
Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.	2	—	—
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	1	—	—
Festuca gigantea (L.) Vill.	r	—	—
Glyceria fluitans (L.) R. Br.	2	2	—
G. maxima (C. Hartm.) Holmb.	3—Д	—	—
Leersia oryzoides (L.) Sw.	2	—	—
Molinia caerulea (L.) Moench	—	2	2
Phalaroides arundinacea (L.) Rausch.	2	—	—

Таблица 1 (*продолжение*)

Семейства, виды	Типы болот		
	евтрофные	мезотрофные	олиготрофные
Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steud.	3—Д	3—Д	r
Poa palustris L.	2	—	—
P. remota Forsell.	1	—	—
P. trivialis L.	2	—	—
Araceae			
Calla palustris L.	2	2	—
Lemnaceae			
Lemna minor L.	2	—	—
L. trisulca L.	1	—	—
Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid.	1	—	—
Sparganiaceae			
Sparganium emersum Rehm.	2	—	—
S. erectum L.	2	—	—
S. minimum Wall.	r	—	—
Typhaceae			
Typha angustifolia L.	2	—	—
T. latifolia L.	2	—	—

Примечание. Встречаемость: r — очень редко, 1 — редко, 2 — спорадически, 3 — обычно. Д — доминанты ярусов.

ТАБЛИЦА 2

Систематический спектр ведущих семейств флоры болот заповедника «Брянский лес»

Семейства	Роды		Виды	
	число	%	число	%
Cyperaceae	6	4.4	33	13.4
Poaceae	15	11.1	24	9.3
Salicaceae	2	1.5	12	4.8
Asteracaea	9	6.7	12	4.8
Polygonaceae	2	1.5	12	4.8
Ranunculaceae	4	2.9	9	3.6
Lamiaceae	6	4.4	8	3.2
Scrophulariaceae	5	3.7	8	3.2
Ericaceae	6	4.4	8	3.2
Juncaceae	2	1.5	7	2.8

занимают 11-е и 12-е места. В то же время в число ведущих семейств попадают *Polygonaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae*, что характерно для флор более южных болот (Хмелев, 1985). Среди оставшихся 4 семейства содержат по 5—6 видов, 13 — по 3—4, 30 семейств — по 1—2 вида.

Аналогичная картина наблюдается и в спектре родов. Всего во флоре болот заповедника насчитывается 135 родов. По количеству содержащихся в них видов лидируют: *Carex* — 26 видов, *Salix* — 12, *Rumex* — 7, *Juncus* — 6, *Ranunculus* — 5, *Polygonum* — 5 видов. Среди оставшихся 18 родов содержат по 3—4 вида, 19 — по 2, 91 род — по 1 виду. Резкое преобладание рода *Carex* характерно для бореальных болот (Богдановская-Гиенэф, 1946).

В экологическом спектре флоры болот по численности первое место занимают гигрофиты (127 видов, 51.4%), второе — мезогигрофиты (61 вид, 24.7%), третье — гидрофиты (41 вид, 16.6%). Самую малочисленную группу составляют мезофиты — 18 видов, или 7.3% ценофлоры.

В экологической группе видов, свойственных только евтрофным болотам, насчитывается 178 видов, или 71.6% ценофлоры. В аналогичную группу видов евтрофных и мезотрофных болот вошли 55 видов, или 23.9%. В группу видов, характерных только для мезотрофных и олиготрофных болот, вошли 9 видов, или 3.6%; 6 видов, или 0.9%, обычны для трех типов болот.

Сравнение флоры заповедника с региональными болотными флорами (Брадис, 1972; Тихомиров, Самарина, 1974; Балашов и др., 1982; Андриенко и др., 1986; Боч, 1989; Кузнецов, 1989) свидетельствует о довольно полном ее объеме и сходстве с болотными флорами полесских ландшафтов зоны евтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых торфяников. Так, индекс сходства (по Съеренсену—Чекановскому) видового состава болотных флор заповедников «Брянский лес» и Полесского составляет около 0.77 [анализ основан на опубликованном конспекте флоры Полесского заповедника (Андриенко и др., 1986), что не исключает возможности пропуска при рассмотрении ряда видов, в первую очередь «случайных» гелофитов]. При сравнении видового состава болотных флор этих же заповедников в объемах семейств *Cyperaceae, Poaceae, Salicaceae, Juncaceae, Ericaceae* было установлено еще более тесное их флористическое сходство. Значения индексов сходства в объемах выделенных семейств составляют 0.85, 0.83, 0.91, 0.77 и 0.93 соответственно. Различия в видовом составе болотных флор двух заповедников в большинстве случаев касались находящихся на границах своих ареалов видов, таких как *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Drosera intermedia* Hayne, *Carex chordorrhiza* Ehrh. (Полесский заповедник), *Carex dioica, C. vaginata, Salix myrsinifolia* (заповедник «Брянский лес») и др., а также ряда видов евтрофных болот, мало представленных в природных комплексах Полесского заповедника.

Таким образом, можно заключить, что флора болот заповедника «Брянский лес» достаточно типична для зоны евтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых торфяников как по объему, так и по составу.

Особенности флоры заповедника во многом обусловлены тем, что болота расположены на юго-восточной окраине Полесской ботанико-географической подпровинции зоны широколиственных лесов. Как видно из приведенного списка сосудистых растений (табл. 1), наряду с хорошо выраженным бореальным ядром во флоре отсутствуют активные виды, типичные для бореальных болот: *Betula nana* L., *Drosera anglica* Huds., *Empetrum nigrum* L., *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. В растительном покрове болот заповедника значительно меньшую роль, чем на более северных болотах, играют виды *Carex limosa, Chamaedaphne calyculata, Scheuchzeria palustris*, являющиеся здесь редкими. Ряд бореальных видов, например *Andromeda polifolia, Carex dioica, Salix lapponum, S. myrtilloides*, находится на южных границах своих ареалов и имеет ограниченное распространение в болотных сообществах заповедника. В то же время флора пополняется видами, характерными для более южных болот (такими как *Cyperus fuscus, Solanum dulcamara, Eupatorium cannabinum* и др.), и водно-болотными, почти космополитными видами, менее распространенными на болотах бореальной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андриенко Т. Л., Попович С. Ю., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Полесский государственный заповедник. (Растительный мир). Киев: Наукова думка, 1986. 216 с. — *Балашов Л. С., Андриенко Т. Л., Кузьмичев А. И.* и др. Изменение растительности и флоры болот УССР под влиянием мелиорации. Киев: Наукова думка, 1982. 292 с. — *Богдановская-Гиенэф И. Д.* О происхождении флоры бореальных болот Евразии // Материалы по истории флоры и

растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. Вып. 2. С. 425—468. — *Босек П. З.* Растения Брянской области. Брянск: Приокск. кн. изд-во, 1975. 465 с. — *Босек П. З.* Дополнение к списку растений Брянской области // Бот. журн. 1979. Т. 74. № 2. С. 241—244. — *Босек П. З.* Дополнение к флоре Брянской области // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 10. С. 1504—1508. — *Боч М. С.* О болотах лесной полосы Кольского полуострова // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 12. С. 1747—1756. — *Брадис Е. М.* Растительный покров болот как показатель их типа по условиям питания // Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л.: Наука, 1972. С. 29—38. — *Кузнецов О. Л.* Анализ флоры болот Карелии // Бот. журн. 1989. Т. 47. № 2. С. 153—167. — *Кац Н. Я.* Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.: Географгиз, 1948. 320 с. — *Кац Н. Я.* Болота земного шара. М.: Наука, 1971. 295 с. — *Лавренко Е. М., Исаченко Т. И.* Зональное и провинциальное разделение европейской части СССР // Изв. ВГО. 1976. № 6. С. 469—483. — *Тахтаджян А. Л.* Система и филогения цветковых растений. М.; Л.: Наука, 1966. 611 с. — *Тихомиров В. Н., Самарина Б. Ф.* Флора Окского государственного заповедника // Тр. Окского гос. заповедника. 1974. Вып. 10. С. 5—113. — *Хмелев К. Ф.* Закономерности развития болотных экосистем Центрального Черноземья. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1985. 168 с. — *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с. — *Физико-географическое* районирование Нечерноземного центра / Под ред. Н. А. Гвоздецкого, В. К. Жучковой. М.: Изд-во МГУ, 1963. 450 с.

Государственный заповедник «Брянский лес»
Ст. Неруссa

Получено 1 IV 1992

УДК 581.4 : 581.5 : 581.145.1

И. В. Борисова, Г. С. Малышева

БИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВРЕМЯ ИХ ЗАЦВЕТАНИЯ

I. V. BORISOVA, G. S. MALYSHEVA. BIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF PLANTS WHICH DETERMINE THE COMING ANTHESI

В условиях ксерофильного редколесья (миндальники, челонники) и в кленовниках южного склона Гиссарского хр. только 2 признака из 5 изученных — степень сформированности зимующих почек возобновления и длительность периода от заложения цветков в почках до зацветания — непосредственно определяют сроки начала цветения растений.

До работ И. Г. Серебрякова (1948, 1949) изучение годичной ритмики развития растений обычно связывали с воздействием на нее внешней среды. Серебряков впервые предположил наличие определенных соотношений между ритмикой сезонного развития растений и их структурой. На основании изучения ритмики сезонного развития растений Подмосковья, Хибин и Курских степей он попытался выяснить: «...не связаны ли различия в ритмике развития с различиями в морфологической структуре тех же растений» (1948 : 49). Для этого им были выбраны морфологические признаки — наличие запасающих органов, положение цветков на побеге, число узлов на стебле, специализация цветоносных побегов, сроки заложения в почке цветков — и проанализированы их связи с началом зацветания растений.

Как показал анализ, ни один из этих признаков не является абсолютно определяющим время начала зацветания. Однако все они (кроме признака — наличие запасающих органов) в разной степени связаны с временем зацветания.

Мы попытались отчасти повторить подобное исследование в других условиях.

Наблюдения были проведены на Варзобской горно-ботанической станции Института ботаники АН Таджикистана, расположенной в ущелье р. Кондара (правый приток р. Варзоб) на высоте 1200 м над ур. м., в нижней части пояса широколиственных лесов и ксерофильных редколесий (миндальники, челонники, кленовники).

Растительность ущелья довольно типична для Гиссарского хр. Она представлена мезофильными формациями чернолесья из *Acer turkestanicum* [1] по северным склонам и ксерофильными типами шибляка — по южным (Сидоренко и др., 1971).

На крутых южных каменистых склонах распространены ассоциации миндаля (*Amygdalus bucharica*). Сомкнутость их не превышает 0.2—0.3. Обилен кустарник *Atraphaxis pyrifolia.* Флористический состав богат (60—95 видов). В травяном покрове господствуют *Hordeum bulbosum, Cousinia refracta, Eremurus comosus, Prangos bucharica, Onobrychis grandis, Ferula violacea, Poterium polygamum*, много однолетников.

На южных склонах также изредка встречаются челонники (*Zizyphus jujuba*). Сомкнутость их 0.7—0.9. Они также богаты по флористическому составу (107 видов). В травяном покрове распространены *Inula macrophylla, Prangos bucharica, Eremurus comosus, Ungernia tadshicorum, Carex pachystylis, Poa bulbosa, Allium tenerum* [2] и многие однолетники.

Кленовники (*Acer turkestanicum*) приурочены к склонам северной экспозиции. Из древесных пород здесь также встречаются *Acer regelii, Celtis caucasica.* Сомкнутость древесного яруса 0.7—0.8. Из кустарников обычны *Rosa canina, Lonicera nummulariifolia* и др. В травяном покрове обильно разнотравье: *Polygonatum sewerzowii, Ranunculus tenuilobus, Tulipa praestans, Allium sarawschanicum, Poterium polygamum, Ostrowskia magnifica* и др. Однолетников здесь значительно меньше, чем в миндальниках и челонниках.

Общее число исследованных видов 105 (в миндальниках — 53, в челонниках — 62, в кленовниках — 83 вида). Учитывались только многолетние растения, так как для однолетников должны быть выбраны другие морфологические признаки. Их было бы интересно проанализировать отдельно.

Характерные особенности климата: преобладание в зимнее время воздуха умеренных широт, а в летнее — тропиков (Щукина, 1971) и средиземноморского режима выпадения осадков с разделением года на 2 сезона — прохладного и влажного (октябрь—июнь), жаркого и засушливого (июнь—октябрь). Среднее годовое количество осадков 1100 мм. Максимум их наблюдается в зимне-весеннее время. Летом выпадает не более 50 мм осадков. Для развития растительности определяющее значение имеют осенние осадки (в среднем 165 мм). В октябре начинается интенсивное отрастание растений. Они продолжают вегетировать в течение всей зимы (рис. 1). В конце января—февраля зацветают первые виды *Amygdalus bucharica, Crocus korolkowii* и др.

В марте происходит переход значений радиационного баланса от отрицательного к положительному, вызывая быстрое повышение температуры. В апреле преобладают умеренные температуры воздуха и почвы, высокая влажность (рис. 1). Это период наибольшего благоприятствования для развития растений, когда наблюдается интенсивный рост всех видов растений, пик видовой насыщенности сообществ и цветения видов (рис. 1). В мае происходит значительное повышение температуры воздуха, уменьшение влажности верхних горизонтов почвы. В середине—конце июня начинается засушливый период. Вегетация и цветение продолжаются только у части видов.

Таким образом, на южных склонах ущелья р. Кондара наблюдается круглогодичная вегетация с длительным периодом цветения (до 7—8 мес) (рис. 1). На северных склонах (кленовники) в зимнее время лежит снег, и здесь период вегетации примерно на 2—3 мес короче, но период цветения по длительности сохраняется таким же.

Для анализа взяты самые ранние сроки зацветания растений, но объединены они по месяцам, так как более детального разделения для всех растений

---

[1] Латинские названия растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1981).
[2] Название приведено по «Флоре Таджикской ССР» (1963).

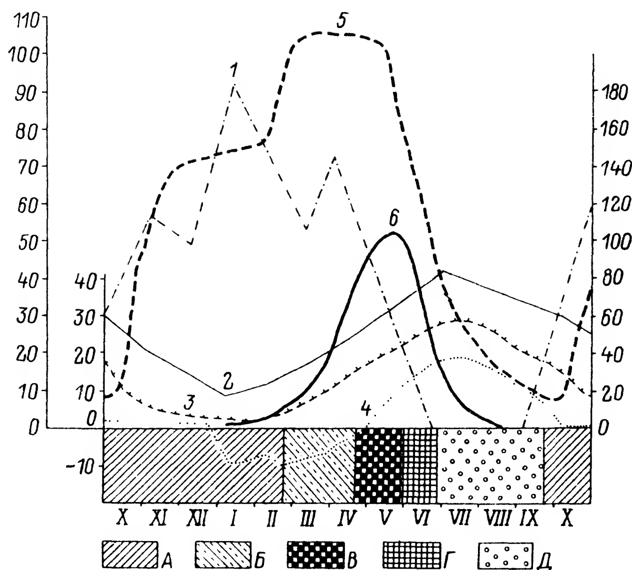


Рис. 1. Количество вегетирующих и цветущих видов растений, сезонная динамика элементов климата и фазы сезонного развития миндальников р. Кондара.

По оси абсцисс — месяцы и фазы сезонного развития миндальников: *А* — становление травостоя, *Б* — интенсивный рост разных групп растений, *В* — максимальное развитие растений миндальника, *Г* — стабилизация и начало перехода в неактивное состояние, *Д* — «летняя пауза»; по осям ординат (слева направо) — число видов; температура воздуха *t*, °С; сумма осадков, мм. Элементы климата — годовой ход: *1* — суммы осадков, *2* — t°_{max} воздуха, *3* — $t^{\circ}_{средн.}$ воздуха, *4* — t°_{min} воздуха. *5* — годовой ход вегетации, *6* — годовой ход цветения.

сделать было невозможно. Были выбраны следующие биолого-морфологические признаки, отчасти перекликающиеся с признаками, которые учитывал Серебряков (1948, 1949): 1) наличие запасающих органов; 2) число узлов на стебле с зелеными листьями до нижнего цветка; 3) относительная величина листьев; 4) степень сформированности генеративных органов в почках возобновления; 5) длительность периода от начала заложения цветков в почках до зацветания.

Проведена статистическая обработка данных с использованием критерия χ^2 на основании «Справочника по непараметрической статистике» Р. Руниона (1982).[3]

1. Запасающие органы и время зацветания. У 58% видов из исследованных 105 имеются запасающие органы: клубни (*Bongardia chrysogonum*, *Albertia paleacea*, виды родов *Anemone*, *Elaeosticta*), луковицы (виды родов *Allium*, *Gagea*), клубнелуковицы (*Crocus korolkowii* и др.), утолщенные корневища (*Polygonatum sewerzowii*), стержневые корни (*Astragalus mirabilis*, *Ostrowscia magnifica*, *Cousinia refracta*), каудексы (*Prangos pabularia*, *Rosularia paniculata*, виды рода *Ferula*), придаточные корни (виды родов *Eremurus*, *Valeriana ficariifolia*) и др. Многие растения являются эфемероидами или гемиэфемероидами, т. е. коротковегетирующими. Распределение числа зацветающих растений с запасающими органами по месяцам очень неравномерное, но они постоянно присутствуют в каждом месяце (табл. 1).

Статистический анализ показал, что наличие запасающих органов не является определяющим свойством растений в связи со сроками их зацветания:

---

[3] χ^2 — статистический критерий, позволяющий выяснять различие и сходство между выборками. Авторы благодарны С. Н. Шереметьеву за консультации по выбору метода обработки данных.

ТАБЛИЦА 1

Количество видов с запасающими органами по срокам зацветания

Группы сообществ	Время зацветания, месяцы					
	II	III	IV	V	VI	VII
Миндальники	2/67	6/86	7/41	6/60	6/43	2/100
Челонники	1/50	7/78	5/33	9/47	4/27	2/100
Кленовники	2/67	8/80	15/56	10/50	8/44	2/40

Примечание. В числителе — число видов с запасающими органами, в знаменате[illegible] [illegible]чих видов от общего числа видов, зацветающих в данном месяце.

χ^2

миндальники — 6.70,
челонники — 9.27,
кленовники — 4.14

при уровне $\alpha = 0.01$ (1%) и $\chi^2_{\text{табл.}} = 15.086$.[4] Эта связь в разных сообществах выявилась только на уровнях соответственно 30, 10 и 70%. Действительно, процент зацветающих видов с запасающими органами довольно высок в каждом месяце периода цветения (табл. 1). Если сравнить виды одного рода, например *Astragalus, Gagea* или *Allium*, то выяснится, что *Astragalus hissaricus*, не имеющий запасающих органов, цветет раньше (середина апреля), чем *A. mirabilis*, обладающий толстым стержневым корнем (конец мая). Луковичные виды родов *Gagea, Allium* зацветают в разные месяцы: *Gagea olgae* — в феврале, *G. chomutovae* и *G. gageoides* — в марте, *G. ova* и *G. tenera* — в апреле. Корневищно-луковичный *Allium flavellum* и луковичные *A. hissaricum, A. stipitatum* зацветают в мае, а *A. sarawschanicum* — в июне. Даже в последнем месяце летнего периода цветения — июле все зацветающие виды в миндальниках и челонниках (виды родов *Elaeosticta, Ungernia tadshicorum*) имеют запасающие органы.

Серебряков (1948) справедливо отметил, что наличие запасающих органов есть признак, способствующий, скорее всего, раннему началу вегетации вида, а не раннему зацветанию. Наши данные подтверждают этот вывод.

2. Число узлов на стебле с зелеными листьями до нижнего (первого) цветка и время зацветания. Подсчитывали среднее число только зеленых листьев, так как Серебряков (1948) показал, что число низовых чешуевидных листьев не оказывает заметного влияния на время зацветания растений. Кроме того, абсолютное большинство наших растений имеет ботрические соцветия (или одиночные цветки), поэтому учет проводился до первого нижнего цветка. Все виды по числу узлов до первого цветка были разбиты на 6 групп: I — 0; II — 1—5 листьев; III — 6—10; IV — 11—15; V — 16—20; VI — 21—25 листьев и более.

В различных группах сообществ этот морфологический признак не показал очень строгой закономерности (табл. 2), хотя прослеживается слабая тенденция к увеличению числа видов с бо́льшим числом листьев, цветущих в более позднее время (рис. 2). В феврале и марте зацветают только виды с незначительным числом листьев (менее 10) до нижнего цветка.

---

[4] χ^2 — фактическое различие; α — уровень значимости; $\chi^2_{\text{табл.}}$ — табличное значение χ^2.

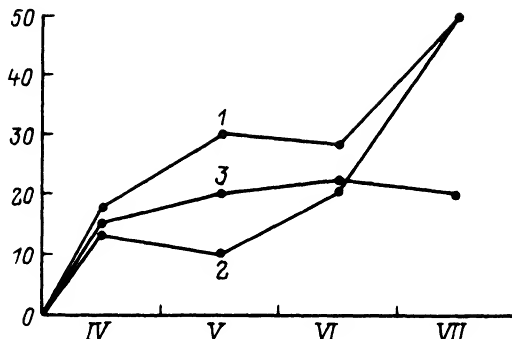


Рис. 2. Изменение количества видов с числом узлов на стебле до нижнего цветка более 15 по срокам зацветания (в % от числа зацветающих растений в данном месяце).

По оси абсцисс — месяцы; по оси ординат — числов видов, %. *1* — миндальники, *2* — челонники, *3* — кленовники.

Статистический анализ показал, что среднее число узлов на стебле с зелеными листьями до нижнего цветка в целом связано, но не очень строго с временем зацветания, причем в разных группах сообществ эта связь оказалась различной:

χ^2

миндальники — 44.47,
челонники — 31.25,
кленовники — 42.33

при уровне $\alpha = 0.01$ и $\chi^2_{\text{табл.}} = 44.314$, при $\alpha = 0.02$ и $\chi^2_{\text{табл.}} = 41.566$.

Таким образом, в миндальниках и кленовниках эта связь прослеживается на уровне 1—2%, а в челонниках — только на уровне 20%. Интересно, что виды со специализированными побегами (безлистные), хотя их и немного, зацветают в разные месяцы (табл. 2). Последним в конце июля в челонниках зацветает *Ungernia tadshicorum* — луковичное растение с моноподиальным типом ветвления, у которого фазы вегетации и цветения разделены периодом покоя.

ТАБЛИЦА 2

Изменение количества видов с различным числом листьев до первого цветка по срокам зацветания

Число листьев	Время зацветания, месяцы																	
	II			III			IV			V			VI			VII		
	1	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*
0	1/33	1/50	1/33	1/14	1/11	1/10	—	2/13	—	—	1/5	2/10	—	1/7	1/6	—	1/50	—
1—5	—	1/50	—	5/72	7/78	7/20	6/35	4/27	9/33	4/40	9/48	8/40	1/8	2/13	2/11	—	—	1/20
6—10	2/67	—	2/67	1/14	1/11	2/20	7/41	6/40	14/52	2/20	5/26	6/30	2/14	4/27	5/28	1/50	—	1/40
11—15	—	—	—	—	—	—	1/6	1/7	—	1/10	2/11	1/5	7/50	5/33	6/33	—	—	1/20
16—20	—	—	—	—	—	—	3/18	2/13	3/11	1/10	1/5	—	2/14	2/13	2/11	1/50	1/50	1/20
21—25 и более	—	—	—	—	—	—	—	—	1/4	2/20	1/5	3/15	2/14	1/7	2/11	—	—	—

Примечание. Здесь и в табл. 3—5: *1* — миндальники, *2* — челонники, *3* — кленовники. В числителе — число видов, в знаменателе — их % от общего числа зацветающих в данном месяце.

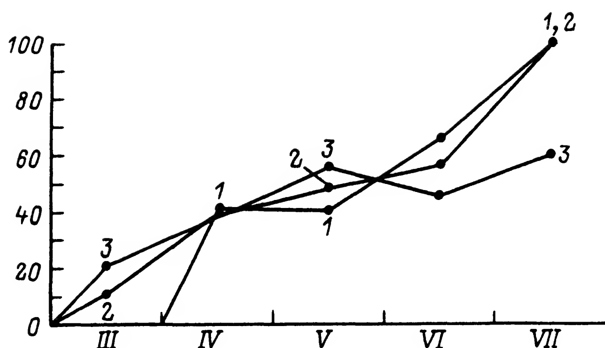


Рис. 3. Изменение числа видов с крупными и очень крупными листьями по срокам зацветания (в % от числа зацветающих в данном месяце растений).

Обозначения те же, что и на рис. 2.

Сравнение видов одного рода показывает, что не всегда растения с бóльшим числом узлов до первого цветка зацветают позже, чем с меньшим. Так, в роде *Gagea G. gageoides* (8 листьев до первого цветка) зацветает в марте, а *G. ova* и *G. tenera* (5 листьев) — в апреле. *Allium stipitatum* (5 листьев) зацветает в мае, а *A. sarawschanicum* (2 листа) — в июне. У некоторых деревьев, например *Crataegus turkestanica* (7 листьев), начало цветения наблюдается в апреле, а у *C. pontica* (5 листьев) — в мае. Однако есть и противоположные примеры. Так, *Acer regelii*, имеющий в среднем 3 листа на побеге до соцветия, зацветает в марте, а *A. turkestanicum* с 4 листьями — в начале апреля. *Juno nicolai* с 5 листьями зацветает в феврале, а *J. vicaria* с 7 листьями — в апреле. Особенно хорошо прослеживается связь числа узлов на стебле с временем зацветания в роде *Cousinia: C. integrifolia* (8 листьев) зацветает в мае, *C. umbrose* (9), *C. radians* (16), *C. refracta* (17) и *C. pulchella* (19 листьев) — в июне, а *C. pseudomollis* (33 листа) — в июле.

Таким образом, в редколесьях и кленовниках морфологический признак, показывающий число узлов с зелеными листьями до первого цветка, связан с началом цветения не всегда. Среди растений Подмосковья, Хибин и Курских степей, согласно исследованиям Серебрякова (1948), хорошо прослеживается связь между началом цветения и числом листьев на стебле. Чем больше число листьев, тем позже зацветает вид. Однако автор также отмечает относительный характер этой связи.

3. Величина листьев растений и время их зацветания. Условно мы выделили 5 категорий листьев по их относительной величине: очень мелкие (*Hypericum scabrum, H. perforatum*), мелкие (виды рода *Gagea, Poa bulbosa, Plantago lanceolata*), средние (*Anemone baissunensis, Geranium charlesii, Gentiana olivieri*), крупные (*Onobrychis grandis, Rosa canina, Allium stipitatum, Eremurus comosus*) и очень крупные (виды родов *Prangos, Ferula, Cousinia refracta*).

Четкой связи между величиной листьев и временем зацветания нет, хотя выявилась тенденция к увеличению доли растений с крупными листьями в более поздние сроки зацветания (рис. 3; табл. 3).

Статистический анализ также не показал близкой связи зацветания с величиной листьев:

	χ^2
миндальники	— 29.08,
челонники	— 25.51,
кленовники	— 20.17

ТАБЛИЦА 3

Изменение числа видов с различной величиной листьев по срокам зацветания

Относительная величина листьев	Время зацветания, месяцы																	
	II			III			IV			V			VI			VII		
	1	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*
Очень мелкие	—	—	—	—	—	—	—	—	1/4	1/10	1/4	—	1/7	—	1/5	—	—	—
Мелкие	2/67	2/100	2/67	1/14	1/11	1/10	2/12	3/20	3/11	3/30	3/16	2/10	1/7	2/13	—	—	—	1/20
Средние	1/33	—	1/33	6/86	7/78	7/70	8/47	6/40	13/48	2/20	6/32	7/35	3/21	5/33	9/50	—	—	1/20
Крупные	—	—	—	—	1/11	2/20	4/24	3/20	6/22	3/30	6/32	8/40	4/29	4/27	5/28	2/100	2/100	2/40
Очень крупные	—	—	—	—	—	—	3/17	3/20	4/15	1/10	3/16	3/15	5/36	4/27	3/17	—	—	1/20

при уровне $\alpha = 0.01$ и $\chi^2_{табл.} = 37.566$. Связь в миндальниках и челонниках выявилась только на уровне 20%, в кленовниках — на уровне 50%.

Таким образом, относительная величина листьев не оказывает непосредственного влияния на время начала зацветания растений. Растения с крупными и очень крупными листьями не зацветают очень рано, т. е. в феврале—марте (рис. 3). Например, только в апреле начинают цвести виды рода *Ferula*, имеющие очень крупные листья. Среди видов одного рода также нет четкой закономерности между величиной листьев и началом цветения.

4. Степень сформированности генеративных органов в почках возобновления. В аридных условиях этот морфологический признак играет большую роль, так как период вегетации здесь прерывается летним покоем или полупокоем, т. е. он укорочен.

Зимующие почки возобновления растений были подразделены на 3 типа по степени сформированности генеративного побега: I — генеративные органы в зимующих почках полностью заложены и в разной степени сформированы; II — генеративные органы только начали закладываться у одних растений, а у других — в почках сформирована вся вегетативная часть генеративного побега; III — сформирована только какая-то часть всей вегетативной сферы побега.

Во всех изученных группах сообществ наблюдалась примерно одинаковая закономерность. В ранние месяцы (февраль, март) зацветают только виды с почками I типа, т. е. со сформированными в разной степени генеративными побегами (табл. 4).

Растения с почками I типа (*Amygdalus bucharica, Crocus korolkowii*, виды родов *Acer, Anemone, Gagea, Tulipa praestans* и др.) зацветают с февраля по май, и только 2 вида в кленовниках — *Allium sarawschanicum* и *Asparagus bucharicus* с полностью сформированными почками начинают цвести в июне. Возможно, здесь основную роль играют ценотические условия, так как эти виды растут в кленовниках, в затененных местах под кустами или деревьями.

Растения с почками II типа (*Poa bulbosa, Hordeum bulbosum, Crataegus pontica, Rosa canina, Allium jodanthum, Prangos pabularia* и др.) начинают зацветать только в апреле, мае, июне.

Растения с почками III типа (*Cousinia umbrosa*, виды рода *Elaeosticta, Hypericum scabrum, Poterium polygamum* и др.) также начинают зацветать в апреле, мае, июне, а в июле цветут только они.

Статистический анализ показал очень хорошую связь между степенью сформированности побега в почке и временем зацветания:

ТАБЛИЦА 4

Изменение числа видов с разной степенью сформированности зимующих почек возобновления по срокам зацветания

Тип почек	Время зацветания, месяцы																	
	II			III			IV			V			VI			VII		
	1	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*
I	3/100	2/100	3/100	7/100	9/100	10/100	8/47	9/60	13/48	1/10	6/31	6/30	—	—	2/11	—	—	—
II	—	—	—	—	—	—	3/18	3/20	4/15	3/30	7/38	6/30	2/14	2/13	4/22	—	—	—
III	—	—	—	—	—	—	6/35	3/20	10/37	6/60	6/31	8/40	12/86	13/87	12/67	2/100	2/100	2/100

ТАБЛИЦА 5

Изменение числа видов с разновременным заложением цветков по срокам зацветания

Длительность периода от заложения цветков до зацветания, мес	Время зацветания, месяцы																	
	II			III			IV			V			VI			VII		
	1	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*
1—3	—	—	—	—	—	—	7/41	5/33	11/41	6/60	8/42	8/40	10/71	11/73	11/61	2/100	2/100	3/60
4—6	2/67	2/100	2/67	1/14	2/22	2/20	1/6	2/14	4/15	3/30	7/37	8/40	4/29	4/27	3/17	—	—	2/40
7—9	1/33	—	—	2/29	2/22	3/30	5/29	3/20	7/26	1/10	3/16	3/15	—	—	4/22	—	—	—
10—12	—	—	1/33	4/57	5/56	5/50	4/24	5/33	5/18	—	1/5	1/5	—	—	—	—	—	—

χ^2

миндальники — 33.76,
челонники — 31.49,
кленовники — 35.39

при $\alpha = 0.01$ и $\chi^2_{табл.} = 23.209$. Таким образом, разница в зацветании растений с разными типами почек достоверна на 1%-м уровне. Значит, начало цветения связано со степенью сформированности генеративных органов в почках возобновления.

5. Длительность периода от начала заложения цветков в почках до начала зацветания и время цветения. Этот признак, как и предыдущий, оказался связанным с началом зацветания. Все растения были разбиты на 4 группы по длительности этого периода: I — 1—3 мес, II — 4—6, III — 7—9, IV — 10—12 мес. Эти группы примерно отражают время начала формирования цветков в почках возобновления, приуроченное к периодам: 1) весны и начала лета (до летней засухи), 2) осени (после засухи), 3) рубежа осени и зимы, 4) весны года цветения. Выявилась закономерность, показанная в табл. 5.

В феврале и марте зацветают виды, в почках которых сформировались цветки с весны и осени предыдущего года. Самая большая длительность периода от начала формирования цветков в почке до зацветания (10—12 мес) отмечена у видов родов *Gagea, Anemone, Astragalus hissaricus, A. mirabilis, Carex turkestanica, Chesneya hissarica* и др. Самая короткая (1—3 мес) характерна для *Hypericum*

scabrum, H. perforatum, Cousinia integrifolia, C. radians, C. refracta, Galagania fragrantissima, Centaurea squarrosa и др. У видов одного рода длительность периода внутрипочечной жизни цветка может быть разной, например у *Acer regelii* — 4—5, а у *A. turkestanicum* — 8 мес.

Статистический анализ показал наличие хорошей связи между началом цветения и длительностью периода внутрипочечной жизни цветков:

	χ^2
миндальники	— 33.27,
челонники	— 34.24,
кленовники	— 30.81

при $\alpha = 0.01$ и $\chi^2_{табл.} = 30.57$, т. е. связь достоверна на 1%-м уровне.

Группы видов по длительности периода внутрипочечной жизни цветков в некоторой степени соотносятся с типами сформированности почек возобновления, но не всегда. Как правило, у растений с I типом почек длительность периода внутрипочечной жизни цветков наибольшая (до 12 мес). Примеры таких видов приведены ранее. Однако и растения II группы могут иметь почки I типа и зацветать рано (*Amygdalus bucharica, Acer regelii, Bongardia chrysogonum* и др.); это виды, у которых цветки в почках закладываются осенью, после летней засухи. Часто у видов одного рода (*Rosa, Gagea, Juno, Carex, Ferula, Eremurus* и др.) цветки в почках закладываются примерно в одно и то же время.

Таким образом, своими исследованиями мы подтвердили выводы Серебрякова (1948, 1949) об относительной связи между числом узлов с зелеными листьями на стебле до первого цветка и началом цветения, а также относительной величиной листьев, функционально связанной с временем зацветания. Существенным фактором для начала цветения, по Серебрякову (1949), является предварительное заложение цветков. Однако из наших анализов следует, что в ксерофильных редколесьях (миндальники, челонники) и в кленовниках самыми существенными биолого-морфологическими факторами, определяющими начало зацветания растений, являются степень сформированности почек возобновления к началу зимы и в какой-то степени связанная с нею длительность периода от момента заложения в почках цветков до зацветания. Наличие запасающих органов у растений не влияет на сроки начала их цветения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Рунион Р. Справочник по непараметрической статистике. Современный подход. М.: Финансы и статистика, 1982. 198 с. — *Серебряков И. Г.* Структура и ритм в жизни цветковых растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1948. Т. 53. Вып. 2. С. 49—66. — *Серебряков И. Г.* Структура и ритм в жизни цветковых растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1949. Т. 54. Вып. 1. С. 47—62. — *Сидоренко Г. Т., Чукавина А. Т., Бахмут Ю. И.* Общие особенности распределения растительного покрова // Флора и растительность ущелья реки Варзоб. Л.: Наука, 1971. С. 47—61. — *Флора* Таджикской ССР. Т. 2. Осоковые — орхидные. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 456 с. — *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с. — *Щукина О. Е.* Климат // Флора и растительность ущелья реки Варзоб. Л.: Наука, 1971. С. 20—33.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 14 X 1992

УДК 581.14 : 581.524.3 © Бот. журн., 1993 г., т. 78, № 7

Т. А. Комарова, Н. Б. Прохоренко

ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ КУСТАРНИКОВ И ДЕРЕВЯНИСТЫХ ЛИАН В ХОДЕ ПОСЛЕПОЖАРНЫХ СУКЦЕССИЙ

T. A. KOMAROVA, N. B. PROKHORENKO. CHANGE OF THE AGE STRUKTURE OF THE BUSH AND WOODY LIANA CENOPOPULATIONS DURING POST-FIRE SUCCESSIONS

Изучались закономерности изменения возрастной структуры ценопопуляций кустарников и деревянистых лиан в ходе послепожарных сукцессий в широколиственно-кедровых, темнохвойно-кедровых и кедрово-темнохвойных лесах Южного Сихотэ-Алиня. Выделены базовые спектры и их варианты в зависимости от условий местообитания.

Одной из важнейших характеристик любой ценопопуляции служит ее возрастной состав. Соотношение возрастных групп особей, или возрастная структура ценопопуляций, может дать достаточно четкое представление об общем жизненном состоянии популяции, ее способности к самовоспроизведению и перспективах развития.

Известно, что возрастной состав можно оценить как по абсолютному (календарному), так и по биологическому возрасту, или возрастному состоянию. Абсолютный возраст устанавливается преимущественно у древесных растений. У травянистых и кустарниковых вегетативно подвижных растений чрезвычайно сложно установить календарный возраст, поэтому чаще всего у них определяется биологический возраст. Он отражает определенный этап онтогенеза, характеризующийся наличием ряда индикаторных морфологических и биологических признаков (Жукова и др., 1976). Критерии выделения возрастных состояний особей по морфологическим, анатомическим, физиологическим и экологическим признакам рассматриваются в ряде публикаций (Жукова, 1967; Ценопопуляции растений, 1976, 1977, 1988; Динамика ценопопуляций растений, 1985; и др.). Диагнозы и ключи возрастных состояний растений разных биоморф приведены в специальных работах (Gatsuk et al., 1980; Диагнозы и ключи..., 1980, 1983, 1989; и др.).

Нами была предпринята попытка проанализировать основные изменения в возрастной структуре ценопопуляций кустарников и деревянистых лиан в ходе лесовосстановительных сукцессий после пожаров в широколиственно-кедровых, темнохвойно-кедровых и кедрово-темнохвойных лесах Южного Сихотэ-Алиня. В задачи исследований входило проведение сравнительного анализа возрастных спектров ценопопуляций кустарников и деревянистых лиан на разных этапах послепожарных сукцессий, выделение обобщающих или базовых спектров и выявление их вариантов в зависимости от условий местообитания.

Материал и методика

Изучение возрастной структуры ценопопуляций проводилось путем длительных стационарных исследований, а также одноразовых работ у 10 видов кустарников и деревянистых лиан в течение 16 вегетационных сезонов (1976—1991 гг.) на участках, пройденных пожаром разной давности.

Сбор материалов проводили на территории Верхнеуссурийского стационара, расположенного в бассейне р. Правая Соколовка (приток р. Уссури), а также на других территориях западного макросклона Южного Сихотэ-Алиня в пределах высотных отметок от 450 до 950 м над ур. м. При стационарных исследованиях в экспериментальных зонах постоянных пробных площадей ежегодно выкапывали целиком по 15—20 особей каждого исследуемого вида и затем проводили де-

тальный анализ строения их вегетативных и генеративных органов, а также отрабатывали критерии для установления возрастного состояния особей. Кроме того, определяли возрастное состояние всех особей на 4 трансектах (50×5 м), расположенных по периметру пробных площадей.

При изучении возрастного состояния растений за основу была взята классификация, предложенная Т. А. Работновым (1950), с дальнейшей детализацией ее другими авторами (Уранов, 1975; Смирнова и др., 1976; и др.). В прегенеративном периоде учитывались 4 возрастных состояния — проростки (*p*), ювенильные (*j*), имматурные (*im*) и виргинильные (*v*); в генеративном периоде — молодые (g_1), средневозрастные (g_2) и старые генеративные (g_3); в постгенеративном периоде — субсенильные (*ss*) и сенильные (*s*). Дополнительно вслед за рядом авторов (Работнов, 1978; Истомина, 1982; Смирнова и др., 1984; и др.) в возрастном спектре ценопопуляций выделялось квазисенильное состояние (*qs*), характерное преимущественно для молодых растений, пребывающих в угнетенном состоянии в фитоценотически неблагоприятных условиях.

Анализ возрастных спектров ценопопуляций на разных этапах послепожарных сукцессий

Для каждой ценопопуляции характерно трехфазное развитие, заключающееся в ее становлении, процветании и угасании. При этом существующие волны жизни характеризуются то восходящими, то нисходящими линиями развития в возрастной структуре ценопопуляций (Уранов, 1967). Возрастная структура популяций впервые получила отражение в схеме их типов, предложенной Работновым (1945, 1950). В основу выделенных им типов инвазионных, нормальных и регрессивных популяций положены крупные этапы их развития — вселение, полное развитие и затухание. Каждому из этих этапов свойственны определенные соотношения возрастных групп особей, или возрастные спектры (Уранов, 1967). Для инвазионных популяций характерен неполный «левосторонний» спектр, включающий в себя только прегенеративные возрастные состояния (*p, j, im, v*). Популяции регрессивного типа отличаются неполным «правосторонним» спектром, представленным преимущественно постгенеративными (*ss, s*), а также квазисенильными (*qs*) особями.

Популяции нормального типа, включающие в себя особи всех возрастных состояний, А. А. Уранов (1975) предложил назвать полночленными или полносоставными, а в случае отсутствия растений отдельных возрастных групп — неполночленными. Ценопопуляции с относительно сбалансированным соотношением вновь возникающих и отмирающих особей А. А. Уранов и О. В. Смирнова (1969) назвали дефинитивными. Им противопоставляются сукцессивные ценопопуляции, быстро и однонаправленно меняющие возрастной спектр.

Анализ возрастной структуры ценопопуляций в широком диапазоне фитоценотических и экологических условий показал, что сравнительно сходные закономерности в изменении возрастной структуры ценопопуляций в ходе послепожарных сукцессий обнаруживаются у инициальных, серийных и климаксовых видов, выделенных F. Clements (1928) для сукцессионных рядов.

Для растений инициальных видов характерны простые и короткие жизненные циклы, осуществляющиеся преимущественно в условиях нарушенного растительного покрова. Принадлежащие к этой группе аэроксильные (*Aralia elata*,[1] *Sambucus sibirica* и др.) и геоксильные (*Rubus komarovii, Sorbaria sorbifolia* и др.) кустарники не способны к длительному и устойчивому самовоспроизведению в ходе послепожарного восстановления лесов и активно развиваются только на

[1] Латинские названия растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1981).

первых этапах сукцессий. Их повышенное светолюбие, низкая конкурентоспособность и ограниченные возможности возобновляться семенным путем на уже заселенных участках обеспечивают устойчивые позиции только первому их поколению, сформировавшемуся в условиях достаточной освещенности и ослабленной конкуренции.

Растения серийных видов также наиболее интенсивно развиваются на первых этапах послепожарных сукцессий при отсутствии сомкнутого полога древостоя. Входящие в эту группу геоксильные кустарники (*Eleutherococcus senticosus*, *Philadelphus tenuifolius* и др.) резко снижают свою численность после смыкания крон деревьев. От растений инициальных видов они отличаются более продолжительным онтогенезом и присутствием на разных этапах послепожарных сукцессий.

Для представителей климаксовых видов характерно устойчивое самовоспроизведение на разных этапах послепожарных сукцессий. Относящиеся к этой группе геоксильные кустарники (*Corylus mandshurica*, *Acer barbinerve*, *Euonymus pauciflora* и др.) способны активно развиваться как в производных, так и в климаксовых сообществах широколиственно-кедровых и темнохвойно-кедровых лесов.

Характерные особенности развития ценопопуляций инициальных, серийных и климаксовых видов в ходе послепожарного лесовосстановления отражают их возрастные спектры, установленные на разных этапах послепожарных сукцессий в ксеромезофитных лимонниково-лещинных кедровниках с разнотравно-мелкоосоковым покровом (рис. 1).

У всех инициальных видов возрастные спектры отличаются быстрым переходом от левостороннего типа к правостороннему неполночленному типу уже на первых этапах сукцессий (рис. 1, *А*, *Б*, *1—3*). Общий характер развития их ценопопуляций можно представить как ускоренное прохождение этапов становления, полного развития, быстрого угасания, а затем исчезновения из состава растительных сообществ. На последующих этапах лесовосстановительного процесса ценопопуляции их представлены главным образом жизнеспособными семенами, сохраняющими всхожесть у некоторых видов в течение нескольких десятилетий (Комарова, 1986). В местах микронарушений (вывал деревьев, тропы и т. п.) из семян, содержащихся в почве, иногда формируются отдельные разобщенные локусы.

У ценопопуляций серийных видов также отмечается быстрое и однонаправленное изменение возрастной структуры в ходе послепожарного восстановления лесов. Так же как и у инициальных, у серийных видов отсутствует сбалансированное соотношение отмирающих и вновь возникающих особей. Основные черты их развития в ходе лесовосстановительного процесса можно охарактеризовать как ускоренное прохождение прегенеративного и средневозрастного генеративного этапов с последующим длительным этапом накопления стареющих, старых и квазисенильных особей. Под пологом 60—70-летних мелколиственных деревьев ценопопуляции серийных видов имеют уже правосторонние неполночленные возрастные спектры с максимумами на постгенеративных и квазисенильных особях (рис. 1, *В*, *4—7*). Подобная возрастная структура сохраняется и на завершающих этапах послепожарных сукцессий (рис. 1, *Г*).

Для установления характера изменения возрастной структуры ценопопуляций в зависимости от условий местообитания определяли возрастное состояние кустарников и деревянистых лиан в 36 климаксовых и предклимаксовых сообществах разных типов леса: мезоксерофитного лещинно-рододендронового кедровника, ксеромезофитного лимонниково-лещинного кедровника, мезофитного лианово-разнокустарникового кедровника, гигромезофитного широкотравно-осоково-папоротникового темнохвойно-кедрового леса с развитым подлеском и гигромезофитного [illegible]нидиевого осоково-папоротникового кедрово-темнохвойного леса. При [illegible] возрастных спектров ценопопуляций серийных видов (*Philadelphus*

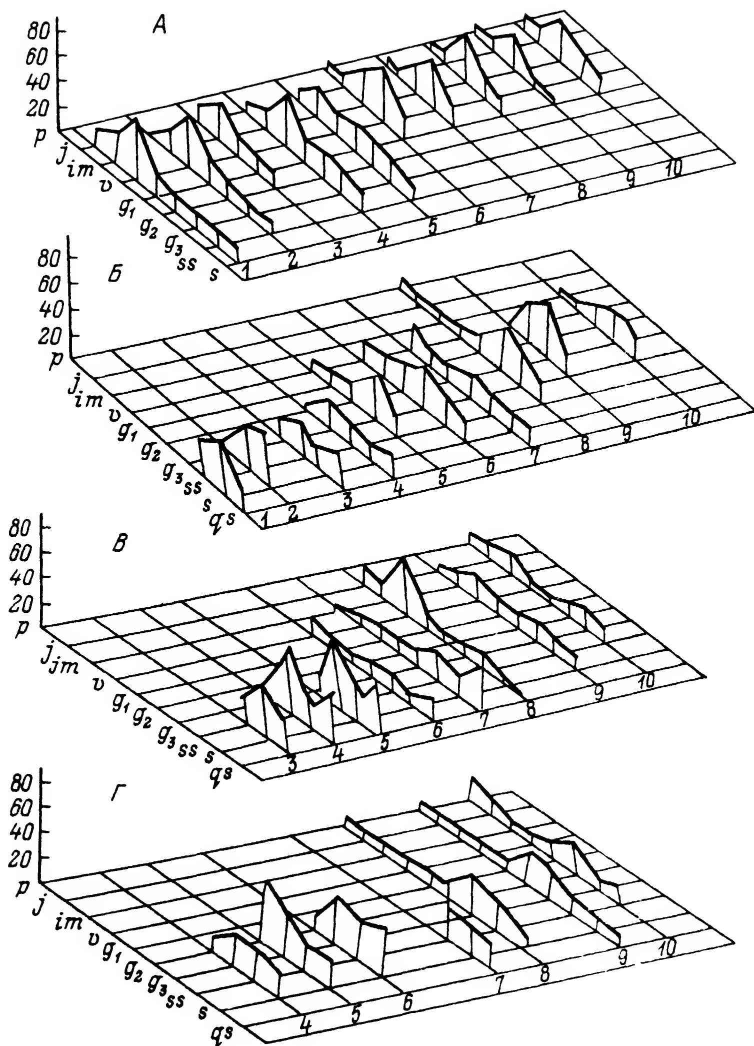


Рис. 1. Возрастные спектры ценопопуляций кустарников и деревянистых лиан на 7-й (*А*), 15-й (*Б*), 60—70-й (*В*) и 190—200-й (*Г*) годы после пожара в ксеромезофитных лимонниково-лещинных кедровниках.

1 — Aralia elata, 2 — Sambucus sibirica, 3 — Sorbaria sorbifolia, 4 — Philadelphus tenuifolius, 5 — Eleutherococcus senticosus, 6 — Schisandra chinensis, 7 — Actinidia kolomikta, 8 — Euonymus pauciflora, 9 — Corylus mandshurica, 10 — Acer barbinerve. По осям ординат — %.

tenuifolius, Eleutherococcus senticosus, Schisandra chinensis, Actinidia kolomikta и др.) на завершающих этапах лесовосстановительного процесса и в климаксовых сообществах в широком диапазоне эколого-фитоценотических условий обнаружено сравнительно сходное соотношение возрастных групп особей независимо от характера экотопов. Это позволило выделить обобщающие или базовые спектры (по: Заугольнова, 1976) для исследуемых видов (рис. 2, *А—Г*). Помимо базового спектра, представляющего собой некоторую обобщенную характеристику, для каждого вида выделена зона базового спектра, в пределах которой отмечается вариабельность возрастной структуры ценопопуляций.

Базовые спектры у чубушника тонколистного и элеутерококка колючего неполночленные, с абсолютным максимумом, приходящимся на постгенеративные

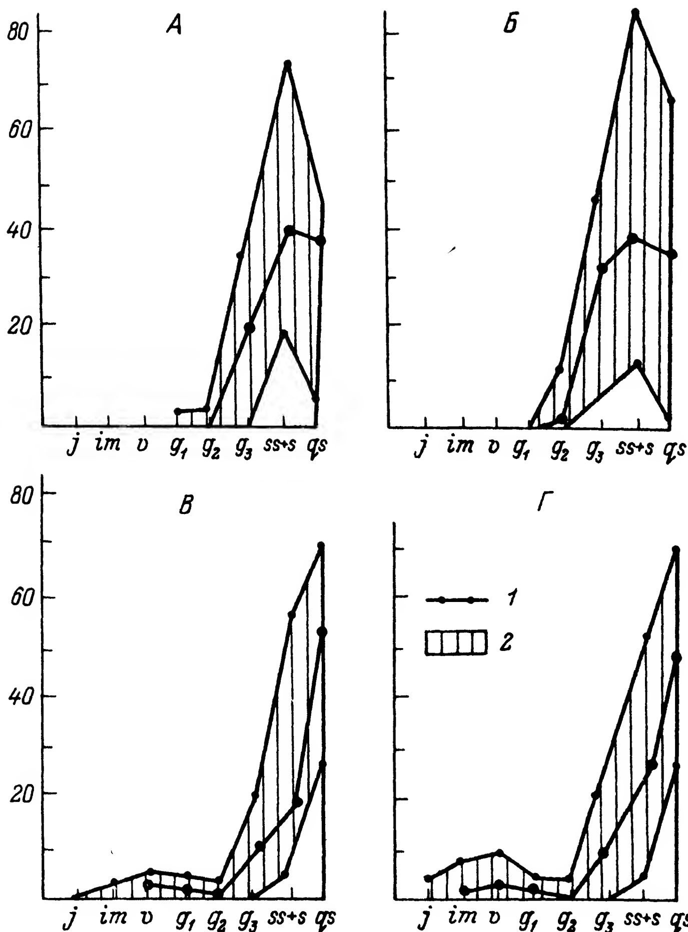


Рис. 2. Базовые спектры ценопопуляций *Philadelphus tenuifolius* (*А*), *Eleutherococcus senticosus* (*Б*), *Schisandra chinensis* (*В*), *Actinidia kolomikta* (*Г*).

1 — базовый спектр, *2* — зона базового спектра. По осям ординат — %.

особи (рис. 2, *А*, *Б*). Неполночленность их базовых спектров связана прежде всего с ограниченными возможностями возобновляться семенным путем в сложившихся фитоценозах, а также со слабой способностью квазисенильных особей к глубокому омоложению.

У деревянистых лиан (рис. 2, *В*, *Г*) базовые спектры полносоставные, включающие в себя весь набор возрастных состояний. Наличию в ценопопуляциях лимонника китайского и актинидии коломикта молодых особей способствует глубокое омоложение квазисенильных особей, оказавшихся в благоприятных условиях для своего развития. В результате естественных нарушений фито- и зоогенного характера в сложившихся фитоценозах ценопопуляции данных видов могут состоять из локусов, различающихся по своей возрастной структуре. При этом состав отдельных локусов находится в прямой зависимости от сомкнутости деревьев. У всех исследуемых серийных видов деревянистых лиан и кустарников среди генеративных особей, развивающихся в более благоприятных условиях микросреды в коренных фитоценозах, обычно преобладают особи с морфологическими признаками возрастного состояния g_3, значительно реже g_1 и крайне редко g_2. На затененных участках в локусах серийных видов преобладают обычно особи в постгенеративном и квазисенильном состояниях.

Относительная стабильность в возрастной структуре ценопопуляций серийных видов в предклимаксовых и климаксовых сообществах поддерживается главным образом за счет вегетативного размножения и способности квазисенильных особей к глубокому омоложению в отдельных локусах. Полное же омоложение ценопопуляций происходит только после сильных нарушений растительного покрова в результате пожаров, рубок и других внешних воздействий.

В отличие от серийных видов для климаксовых видов (*Corylus mandshurica, Acer barbinerve, Euonymus pauciflora*) характерны более устойчивое самовоспроизведение и активное развитие на поздних этапах послепожарных сукцессий и в климаксовых сообществах. Молодое их поколение способно развиваться при умеренном затенении, что обеспечивает непрерывное омоложение ценопопуляций. Вместе с тем сильное затенение препятствует нормальному развитию особей и способствует переходу молодых растений в квазисенильное состояние.

На первых этапах послепожарных сукцессий исследуемые климаксовые виды кустарников представлены преимущественно молодыми вегетативными особями и возрастные спектры их ценопопуляций имеют четкий «левосторонний» характер (рис. 1, *А, 8—10*). В 15—20-летних послепожарных фитоценозах при отсутствии сильного затенения мелколиственными деревьями большинство особей климаксовых видов кустарников находится в возрастном состоянии g_2 и их возрастные спектры соответствуют нормальным зрелым ценопопуляциям. В 60—70-летних производных сообществах для данных климаксовых видов кустарников характерна более сложная возрастная структура ценопопуляций. К этому времени у части особей лещины маньчжурской и клена бородчатого завершается полный онтогенез, который осуществляется путем формирования и развития только главного куста без образования системы дочерних кустов и куртины. Это обусловливает наличие в возрастных спектрах одного из максимумов, относящегося к группе старых генеративных и постгенеративных растений (рис. 1, *Б, 9, 10*). При этом второй максимум приходится на группу прегенеративных особей, что связано с периодическим пополнением их ценопопуляций молодыми семенными растениями. В отдельные годы для исследуемых видов характерны довольно высокая семенная продуктивность и массовое прорастание семян. У клена бородчатого интенсивное плодоношение сочетается с расселением двукрылаток на значительные расстояния с помощью ветра, что обеспечивает ему успешное семенное возобновление на всех этапах сукцессий. У лещины маньчжурской и бересклета малоцветкового эктозоохорное распространение семян, связанное с инстинктом запасания кормов у некоторых птиц и грызунов, также обеспечивает семенное воспроизведение растений на разных этапах сукцессий. Прорастание и выживание всходов способствуют притоку молодых растений, часть из которых проходит полный жизненный цикл.

Возрастные спектры ценопопуляций лещины и клена в предклимаксовых и климаксовых фитоценозах тесно связаны с характером местообитания, что позволило выделить несколько вариантов базового спектра (рис. 3), сопряженных с определенным диапазоном экологических условий. Один из вариантов базовых спектров данных видов связан с местообитаниями, отличающимися сравнительно сухими и слабо развитыми почвами. С такими местообитаниями в исследуемом районе сопряжены мезоксерофитные бруснично-рододендроновые и лещинно-рододендроновые дубово-кедровые леса. В обобщающих возрастных спектрах ценопопуляций лещины и клена в таких условиях выделяются два максимума, приходящихся на состояния прегенеративных и квазисенильных особей (рис. 3, *А, Г*). Следует отметить, что многие молодые растения в крайних для них условиях произрастания по какому-либо основному прямодействующему экологическому фактору часто переходят в субсенильное и сенильное состояния, минуя генеративные группы. Значительная часть молодых растений в этих условиях пребывает в квазисенильном состоянии. Наличие «провалов» в группах генеративных особей и значительное накопление квазисенильных особей, харак-

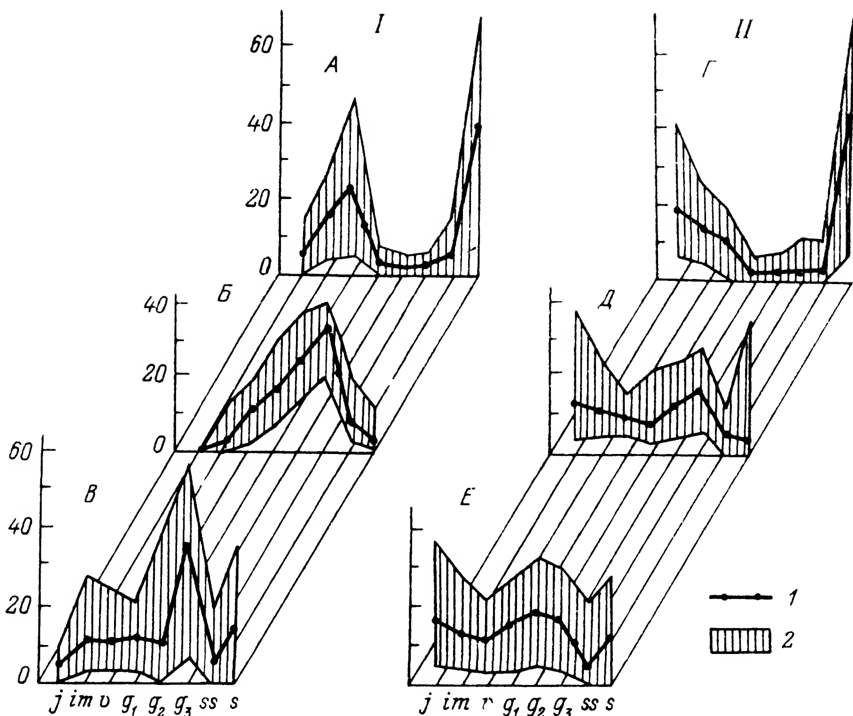


Рис. 3. Варианты базового спектра ценопопуляций *Corylus mandshurica* (*I*) и *Acer barbinerve* (*II*), свойственные мезоксерофитным (*А*, *Г*), мезофитным (*Б*, *Д*) и гигромезофитным (*В*, *Е*) местообитаниям.

1 — базовый спектр, *2* — зона базового спектра. По осям ординат — %.

теризующихся чрезвычайно низкой жизнедеятельностью, указывают на неблагоприятные условия существования данных видов в ксеромезофитных местообитаниях.

Основными механизмами устойчивости ценопопуляций лещины маньчжурской и клена бородчатого в неблагоприятных для них условиях существования являются длительное пребывание их растений в квазисенильном состоянии и эпизодическое пополнение популяции молодыми растениями семенного происхождения. В то же время в благоприятных для их развития условиях среды механизмы устойчивости ценопопуляций связаны главным образом с постоянным пополнением молодых семенных растений и прохождением ими полного онтогенеза без длительной задержки на отдельных стадиях. В возрастных спектрах ценопопуляций в таких условиях максимумы приходятся на генеративные группы (рис. 3, *Б*). Наиболее благоприятным условиям для существования лещины маньчжурской в исследуемом регионе отвечают ксеромезофитные лимонниково-лещинные кедровники со слабо развитым низкотравно-мелкоосоковым покровом при умеренном затенении древесным пологом. Такие леса сопряжены со свежими, периодически сухими маломощными почвами средних и верхних частей инсолируемых и умеренно инсолируемых склонов. В базовом спектре лещины маньчжурской абсолютный максимум соответствует возрастному состоянию g_3, что связано с длительным пребыванием особей в этом состоянии и обусловлено биологическими особенностями данного вида. Незначительное накопление квазисенильных особей и быстрое отмирание старых растений также указывают на благоприятные условия для развития растений лещины в данных экотопах.

Ценопопуляции клена бородчатого лучшего развития достигают в мезофитных местообитаниях со свежими, периодически влажными почвами на умеренно инсолируемых склонах. С такими местообитаниями в исследуемом районе связаны мезофитные лещинно-кленовые и лианово-разнокустарниковые кедровники со слабо развитым травяным покровом. В многовершинном базовом спектре, характерном для ценопопуляций клена бородчатого в этих условиях, один максимум приходится на состояние g_2 (рис. 3, *Е*). Другой максимум, приходящийся на возрастное состояние *j*, связан с постоянным пополнением ценопопуляций клена бородчатого молодыми семенными растениями. Уменьшение доли имматурных и виргинильных особей в возрастных спектрах указывает на то, что значительная часть молодых растений в дальнейшем отмирает. Третий максимум, связанный с возрастным состоянием *qs*, свидетельствует о том, что часть растений находится в сравнительно угнетенном состоянии. Локусы с преобладанием квазисенильных особей обычно приурочены к сильно затененным участкам.

Промежуточным условиям для существования ценопопуляций лещины маньчжурской и клена бородчатого соответствуют третьи варианты базового спектра (рис. 3, *В, Д*). Для лещины такой вариант базового спектра связан с гигромезофитными местообитаниями, к которым в исследуемом районе приурочены темнохвойно-кедровые леса с широкотравно-осоково-папоротниковым покровом и развитым подлеском. Промежуточный вариант базового спектра у ценопопуляций клена бородчатого связан с ксеромезофитными местообитаниями, с которыми сопряжены лимонниково-лещинные кедровники со слабо развитым травяным покровом.

Для промежуточных вариантов базового спектра у обоих видов характерно снижение участия средневозрастных генеративных растений за счет увеличения доли старых генеративных и квазисенильных растений по сравнению с базовыми спектрами, отражающими более благоприятные условия для развития их особей (рис. 3, *Б, Е*).

Таким образом, разные варианты базового спектра у ценопопуляций лещины маньчжурской и клена бородчатого связаны с определенными условиями местообитания, которые определяют активность жизнедеятельности растений, особенности их воспроизведения, а также интенсивность инспермации и элиминации. В отличие от возрастных спектров данных климаксовых видов возрастные спектры инициальных и серийных видов в основном определяются этапами послепожарных сукцессий, а не условиями их экотопов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. Однодольные. Злаки. М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1980. Ч. 1. 108 с. — *Диагнозы* и ключи возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. Ч. 2. 96 с.; Ч. 3. 79 с. — *Диагнозы* и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники. М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1989. 105 с. — *Динамика* ценопопуляций растений. М.: Наука, 1985. 207 с. — *Жукова Л. А.* Изменение возрастного состава популяций луговика дернистого на окских лугах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1967. 19 с. — *Жукова Л. А., Заугольнова Л. Б., Смирнова О. В.* Введение // Ценопопуляции растений. (Основные понятия структур). М.: Наука, 1976. С. 5—12. — *Заугольнова Л. Б.* Типы возрастных спектров нормальных ценопопуляций растений // Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1976. С. 81—91. — *Истомина И. И.* Явление квазисенильности и его роль в жизни популяций на примере лещины обыкновенной // Биология, экология и взаимоотношения ценопопуляций растений. М.: Наука, 1982. С. 150—154. — *Комарова Т. А.* Семенное возобновление растений на свежих гарях (леса Южного Сихотэ-Алиня). Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1986. 222 с. — *Работнов Т. А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. III. Геоботаника. 1950. Вып. 6. С. 7—204. — *Работнов Т. А.* Биологические наблюдения на субальпийских лугах Северного Кавказа // Бот. журн. 1945. Т. 30. № 4. С. 167—177. — *Работнов Т. А.* Фитоценология.

1-е изд. М.: Изд-во МГУ, 1978. 384 с. — *Смирнова О. В., Заугольнова Л. Б., Торопова Н. А.* и др. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений. (Основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С. 14—43. — *Смирнова О. В., Чистякова А. А., Истомина И. И.* Квазисенильность как одно из проявлений фитоценотической толерантности растений // Журн. общ. биол. 1984. Т. 45. № 2. С. 216 — 225. — *Уранов А. А.* Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С. 3—8. — *Уранов А. А.* Возрастной спектр ценопопуляций как функции времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки. 1975. № 2. С. 7—34. — *Уранов А. А., Смирнова О. В.* Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1969. Т. 74. Вып. 1. С.119—134. — *Ценопопуляции* растений. (Основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 216 с. — *Ценопопуляции* растений. (Очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 183 с. — *Ценопопуляции* растений. (Развитие и взаимоотношения). М.: Наука, 1977. 132 с. — *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с. — *Clements F. E.* Plant succession and indicators. N. Y.: Wilson, 1928. 425 p. — *Gatsuk L. E., Smirnova O. V., Vorontzova L. J.* et al. Age states of plants of various growth forms: a review // J. Ecol. 1980. Vol. 68. N 4. P. 675—696.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН
Владивосток

Получено 4 VI 1992

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 581.9(597) : 582.524.2

L. V. Averyanov, Dzuong Duc Huyen

NEW AND RARE SPECIES OF THE ORCHIDS (*ORCHIDACEAE*) IN THE VIETNAMESE FLORA

Л. В. АВЕРЬЯНОВ, ЗЫОНГ ДЫК ГУЕН. НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ОРХИДНЫХ (*ORCHIDACEAE*) ВО ФЛОРЕ ВЬЕТНАМА

The new localities of the 67 rare orchids based on determinations of the Vietnamese expedition collections are reported. 7 species among mentioned orchids represent the new findings for Vietnam territory.

We are continuing publication of the results of determination of our herbarium and living collections of the Vietnamese orchids housed mainly in V. L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Science. Like in our previous papers (Averyanov, 1988a, b, 1989; Averyanov, Long, 1989; Averyanov, Huyen, 1989, 1990) the orchid name, locality, collecting date, names of collectors,[1] collection number and Herbarium index of Herbarium where the herbarium sample is kept are given for every species. The names of species reported in the Vietnamese flora for the first time are marked with an asterisk. Besides the mentioned data, these species are provided with short information about their synonymy, available published drawings, locus classicus, type location and distribution within and outside the Vietnam.

Aerides rosea Loddig. ex Lindl. et Paxt. Prov. Song Be, XII 1989, V. N. Long, N B18 (LE).

Anoectochilus tridentatus Seidenf. Prov. Vinh Phu, Tam Dao, 15 IV 1981, LX—VN, N 874 (HN, LE).

Appendicula reflexa Blume. Prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 7 I 1989, LX—VN, N 4287 (HN, LE).

Bulbophyllum careyanum (Hook.) Spreng. Prov. Kien Giang, Tho Chu (9° 01′ N, 103° 26′E), 10 IV 1987, Averyanov, Ban, Kudriavtzeva, N 1094 (HN, LE).

Bulbophyllum lepidum (Blume) J. J. Smith. Prov. Kien Giang, Tho Chu (9° 01′ N, 103° 26′E), 10 IV 1987, Averyanov, Ban, Kudriavtzeva, N 1042 (HN, LE); 25 VI 1989, Averyanov, Ban, Kudriavtzeva, N 584 (HN, LE); Prov. Kien Giang, Hon Thom (9° 58′N, 104° 01′E), 12 IV 1987, Averyanov, Ban, Kudriavtzeva, N 1276 (HN, LE).

B. lobbii Lindl. Prov. Gialai-Kontum, 1985, LX—VN, N 0/685 (LE).

B. longiflorum Thouars, 1822, Hist. Pl. Orch. Îles Austr. Afr., tab. 98; Seidenf. 1973, Dansk Bot. Ark. 29, 1 : 126,[2] non Lindl., 1830; Reichenb. f. 1880; Ridl. 1896.

Icon.: Seidenf. 1973, l.c.: 133, fig. 64.

---

[1] Numerous collectors of the former Soviet-Vietnamese botanical expedition of V.L.Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences and the Institute of Ecology and Biological resources of the National Center for Scientific Researches of Vietnam are marked traditionally with «LX—VN» index.

[2] In this paper nealy full synonymy for this species there are available.

Loc. class.: Mauritius and Madagascar («Îles de France, de Madagascar»). Typys — P, PC?

Distribution. Vietnam: prov. Gialai-Kontum, Kon Ha Nung, 15 V 1985, LX—VN, N 1982 (HN, LE); 16 V 1985, LX—VN, N 2000 (HN, LE); prov. Gialai-Kontum, Kon Ha Nung, Kbang, Sopoai, 17 V 1985, LX—VN, N 2055 (HN, LE), N 2061a (HN, LE); 18 V 1985, LX—VN, N 2084 (HN, LE); prov. Gialai-Kontum, 1985, LX—VN, N 0/205 (LE); prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 4 I 1989, LX—VN, N 4140 (HN, LE); 7 I 1989, LX—VN, N 4261 (HN, LE). Old World tropical area.

We have incorrectly determinated this species in our early publication as *Bulbophyllum picturatum* (Lodd.) Reichenb. f. (Averyanov, 1988a : 720).

B. retusiusculum Reichenb. f. Prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 4 I 1989, LX—VN, N 4136 (HN, LE); 7 I 1989, LX—VN, N 4263 (HN, LE), N 4309 (HN, LE).

Calanthe angusta Lindl. Prov. Hoang Lien Son, Sapa, 18 V 1961, sine coll. N 2196 (LE).

Cleisostoma duplicilobum (J. J. Smith) Garay. Prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 1989, LX—VN, sine N (LE).

Coelogyne eberhardtii Gagnep. Prov. Lam Dong, Dalat, 1 III 1990, V. N. Long, N B55 (LE).

C. lactea Reichenb. f. Prov. Gialai-Kontum, 1985, LX—VN, N 0/699 (LE).

C. ridleyi Gagnep. Prov. Lam Dong, Dalat, 1984, LX—VN, N 0/123. 5 (LE).

C. rigida Par. et Reichenb. f. Prov. Hoang Lien Son, Sapa, 18 V 1961, sine coll. N 2158 (HN, LE); prov. Hoang Lien Son, 16 V 1961, sine coll. N 2264 (HN, LE).

**C. tenasserimensis* Seidenf. 1975, Dansk Bot. Ark. 29, 4 : 73.

Icon.: Seidenf. 1975, l. c.: 76, fig. 31.

Loc. class.: Thailand («Ban Mussoe 620 m»). Typus («GT 7379») — C.

Distribution. Vietnam: prov. Lam Dong, Dalat, 1984, LX—VN, N 0/110 (LE). Thailand.

C. viscosa Reichenb. f. Prov. Gialai-Kontum, Chupa, Gia Lu, 12 XII 1985, LX—VN, N 2464 (HN, LE).

**Collabium assamicum* (Hook. f.) Seidenf. 1983, Opera Bot. 72 : 24.[3] — *Chrysoglossum assamicum* Hook. f. 1890, Fl. Brit. Ind. 5 : 784.

Icon.: Seidenf. 1983, l. c.: 24, fig. 9.

Loc. class.: NE India («Assam»). Typus («Griffith 5287») — K.

Distribution. Vietnam: prov. Vinh Phu, Tam Dao, 26 I 1988, LX—VN, sine N (LE). NE India, S China.

Corymborkis veratrifolia (Reinw.) Blume. N. Vietnam; Kuin Son, 26 I 1961, sine coll. N 1702 (HN, LE).

Cymbidium dayanum Reichenb. f. Prov. Vinh Phu, Tam Dao, 19 VI 1961, sine coll. N 3652 (HN, LE).

Dendrobium acinaciforme Roxb. Prov. Dac Lac, 7 I 1990, V. N. Long, N B146 (LE).

D. amabile (Lour.) O'Brien. Prov. Gialai-Kontum, Chupa, Gia Lu, 22 V 1985, LX—VN, N 0/96 (LE); N 0/132 (LE).

D. cariniferum Reichenb. f. Prov. Lam Dong, Dalat, 1 III 1990, V. N. Long, N B86 (LE).

D. crumenatum Sw. Prov. Song Be, XI 1989, V. N. Long, N B145 (LE).

D. devonianum Paxt Prov. Gialai-Kontum, Chupa, Gia Lu, 21 V 1985, LX—VN, N 2114 (LE).

---

[3] In this paper nearly fu l synonymy for this species there are available.

D. exile Schlechter. Prov. Dong Nai, 7 I 1990, V. N. Long, N B75 (LE).

D. faulhaberianum Schlechter. Prov. Gialai-Kontum, 1989, LX—VN, sine N (LE).

D. gratiosissimum Reichenb. f. Prov. Gialai-Kontum, Kontum, Dacuy, 25 V 1985, LX—VN, N 2210 (LE).

D. incurvum Lindl. Prov. Dong Nai, Nam Cat Tien, 8 XII 1989, V. N. Long, N B3 (LE).

D. linguella Reichenb. f. Prov. Dong Nai, XI 1989, V. N. Long, N B103 (LE).

D. nobile Lindl. Prov. Hoang Lien Son, Sapa, 20 V 1961, sine coll. N 2228 (HN, LE).

D. ochraceum de Wild. Prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 7 I 1989, LX—VN, sine N (LE).

D. uniflorum Griff. Prov. Gialai-Kontum, Kon Ha Nung, 15 V 1985, LX—VN, N 1972 (HN, LE); Vietnam, sine loc., 1981, LX—VN, N 0/2 (LE); Prov. Gialai-Kontum, Konplong, Mang Den, 28 V 1985, LX—VN, N 0/288 (LE).

Epigineium amplum (Lindl.) Summerhayes. Prov. Hoang Lien Son, Sapa, 18 V 1961, sine coll. N 2178 (HN, LE).

E. chapaense Gagnep. Prov. Hoang Lien Son, Sapa, 18 V 1961, sine coll. N 2165 (HN, LE), N 2166 (HN, LE); prov. Vinh Phu, Tam Dao, alt. 1000 m., 7 V 1963, Thai Van Trung, N. Avrorin, N 12032b (LE), N 12056 (LE).

Eulophia andamanensis Reichenb. f. Vungtau-Condao, Con Dao (8° 40′N, 106° 35′E), 17 VI 1989, Averyanov, Ban, Kudriavtzeva, N 333a (LE).

E. spectabilis (Dennst.) Suresh. Prov. Hoang Lien Son, Sapa, 21 V 1961, sine coll. N 2343 (LE).

Flickingeria fimbriata (Blume) Hawkes. Prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 7 I 1989, LX—VN, N 4260 (HN, LE).

Flickingeria albopurpurea Seidenf. Prov. Gialai-Kontum, Chupa, Gia Lu, 21 V 1985, LX—VN, N 2102 (HN, LE).

* *F. fugax* (Reichenb. f.) Seidenf. 1980, Dansk Bot. Ark. 34, 1 : 46.[4] — *Dendrobium fugax* Reichenb. f. 1871, Gard. Chron. 1871 : 1257.

Icon.: Seidenf. 1980, 1. c.: 47, fig. 17.

Loc. class.: Burma («Moulmein» sec. Seidenf. 1980, 1. c.: 46). Typus («Parish sine N Herb. Reichenbach 54318, 54319») — W.

Distribution. Vietnam: prov. Ha Nam Ninh, Cuc Phuong, May bac, 2 V 1985, LX—VN, N 1825 (HN, LE). NE India, Burma, Thailand.

Geodorum pulchellum Ridl. Prov. Quang Ngai (northern part of the former Prov. Nghia Binh), LI Son (Re) (15° 22′N, 109° 07′E), 10 VII 1990, Kudriavtzeva, Ogureeva, N 424 (LE).

Goodyera procera (Ker-Gawl.) Hook. Prov. Hoang Lien Son, Sapa, 19 V 1961, sine coll. N 2318 (HN, LE).

Habenaria dentata (Sw.) Schlechter. Vungtau-Condao, Con Dao (8° 40′N, 106° 35′E), 17 VI 1989, Averyanov, Ban, Kudriavtzeva, N 290 (HN, LE).

H. erostrata Tang et Wang. Prov. Phu Khanh, Hon Tre (12° 14′N, 109° 31′E), 28 IX 1990, Kudriavtzeva, Ogureeva, N 84 (LE); 29 IX 1990, Kudriavtzeva, Ogureeva, N 121 (LE).

Hygrochilus parishii (Veitch et Reichenb. f.) Pfitz. Prov. Lam Dong, Da lat, III 1990, V. N. Long, N B114 (LE).

Liparis bootanensis Griff. Prov. Vinh Phu, Tam Dao, 1988, LX—VN, sine N (LE).

L. nervosa (Thunb.) Lindl. Prov. Quang Ninh, Thanh Lan (21° 02′N, 107° 50′E), 15 X 1990, Kudriavtzeva, Ogureeva, N 777 (LE).

* *L. rhombea* J. J. Smith, 1910, Bull. Dept. Agr. Ind. Neerl. 43 : 35.

---

[4] In this paper nearly full synonymy for this species there are available.

Icon.: Seidenf. 1976, Dansk Bot. Ark. 31, 1 : 55, fig. 30.

Loc. class.: Java («Salak»). Typus («Joseph») — BO, L?

Distribution. Vietnam: Vungtau-Condao, Con Dao (8° 40′N, 106° 35′E), 17 VI 1989, Averyanov, Ban, Kudriavtzeva, N 333 (LE). Thailand, Malay Peninsula, Java.

* *Malleola sylvestris* (Ridl.) Garay, 1972, Bot. Mus. Leafl. Harv. Univ. 23, 4 : 184; Seidenf. 1988, Opera Bot. 95 : 335.[5] — *Saccolabium sylvestre* Ridl. 1910, Journ. Straits Branch Roy. As. Soc. 57 : 98.

Icon.: Seidenf. 1988, l. c.: 336, fig. 218.

Loc.class.: Malay Peninsula («Temengoh, Perak»). Typus («Ridley sine N») — K?

Distribution. Vietnam: prov. Dong Nai, 7 I 1990, V. N. Long, N B115 (LE). Thailand, Malay Peninsula.

Micropera pallida (Roxb.) Lindl. Prov. Dong Nai, XI 1990, V. N. Long, N B20 (LE).

M. thailandica (Seidenf. et Smitin.) Garay. Vietnam, sine loc., XI 1990, V. N. Long, N B10 (LE).

Monomeria dichroma (Rolfe) Schlechter. Prov. Lam Dong, Don Duong, 13 IV 1984, LX—VN, N 1536 (HN, LE).

Oberonia rufilabris Lindl. Prov. Dong Nai, Nam Cat Tien, 8 XII 1989, V. N. Long, N B47 (LE).

Panisea tricallosa Rolfe. Prov. Lam Dong, Dalat, 1983, LX—VN, N 0/273 (LE).

We have incorrectly determinated this species in our early publication as *Panisea apiculata* Lindl. (Averyanov, 1988b : 895).

Pelatantheria ctenoglossum Ridl. Prov. Dong Nai, Nam Cat Tien, 8 XII 1989, V. N. Long, N B31 (LE).

Phaius tankervilleae (L'Her.) Blume. Prov. Lam Dong, Dalat, 1983, LX—VN, N 0/201 (LE); 1985, LX—VN, N 0/369 (LE).

**Phalaenopsis cornu-cervi* (Breda) Blume et Reichenb. f. 1860, Hamb. Gartenz. 16 : 116; Seidenf. 1988, Opera Bot. 95 : 239.[6] — *Polychilos cornu-cervi* Breda, 1827, in Kuhl et Hasselt, Gen. Sp. Pl. 1.

Icon.: Seidenf. 1988, l. c.: 240, fig. 150, l. c.: 386, Pl. 26a.

Loc. class.: Java («Bantam»). Typus («v. Hasselt sine N») — BO, L, W.

Distribution. Vietnam: prov. Lam Dong, Bao Loc, 4 III 1990, V. N. Long, N B147 (LE). NE India, Burma, Thailand, Laos, Sumatra, Java, Kalimantan.

Pteroceras uniflorus (Gagnep.) Guillaum. ex Tixier Prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 4 I 1989, LX—VN, sine N (LE).

Renanthera annamensis Rolfe. Prov. Lam Dong, Dalat, 4 III 1990, V. N. Long, N B143 (LE).

Schoenorchis gemmata (Lindl.) J. J. Smith. Prov. Vinh Phu, Tam Dao, alt. 1000 m, 7 V 1963, Thai Van Trung, N. Avrorin, N 12018 (LE), N 12048 (LE); prov. Lam Dong, Dalat, 1 III 1990, V. N. Long, N B61 (LE).

Smitinandia micrantha (Lindl.) Holttum. Prov. Dong Nai, II 1990, V. N. Long, N B63 (LE).

Tainia hookeriana King et Pantl. Prov. Vinh Phu, Tam Dao, 26 I 1988, LX—VN, sine N (LE).

Thrixpermum annamense (Guillaum.) Garay. Prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 1989, LX—VN, sine N (LE).

T. centipeda Lour. Prov. Dong Nai, XI 1989, V. N. Long, N B102 (LE).

T. pricei (Rolfe) Schlechter. Prov. Gialai-Kontum, Kbang, Tram Lap, 4 I 1989, LX—VN, sine N (LE).

[5, 6] In this paper nearly full synonymy for this species there are available.

Trichotosia dasyphylla (Par. et Reichenb. f.) Kraenzl. Prov. Dong Nai, Nam Cat Tien, 8 XII 1989, V. N. Long, N B01 (LE).

Tropidia curculigoides Lindl. Prov. Quangnam-Danang, Phuoc Son, Lang Hoi, 16 VII 1986, LX—VN, N 3088 (HN, LE).

Vanda denisoniana Benson et Reichenb. f. Prov. Lam Dong, Dalat, 4 III 1990, V. N. Long, N B99 (LE).

We are much grateful to Mr. V. N. Long — the member of Ho Chi Minh (Saigon) Botanical Museum staff for the small but very interesting presented herbarium collection of the orchids collected in the South Vietnam.

LITERATURE CITED

Averyanov L.V. New and rare species of orchids *(Orchidaceae)* in Vietnamese flora // Bot. Journ. (Leningrad). 1988a. Vol. 73. N 5. P. 720—729 (in Russian). — *Averyanov L.V.* New and rare species of the *Orchidaceae* family in Vietnamese flora // Bot. Journ. (Leningrad). 1988b. Vol. 73. N 6. P. 892—898 (in Russian). — *Averyanov L.V.* New and rare species of the *Orchidaceae* family in Vietnamese flora // Bot. Journ. (Leningrad). 1989. Vol. 74. N 9. P. 1347—1355 (in Russian). — *Averyanov L.V., Vu Ngoc Long.* Rare species of the genus *Eria (Orchidaceae)* for Vietnamese flora // Bot. Journ. (Leningrad). 1989. Vol. 74. N 10. P. 1518 (in Russian). — *Averyanov L.V., Duong Duc Huyen.* Rare species of the genus *Dendrobium (Orchidaceae)* in the Vietnamese flora // Bot. Journ. (Leningrad). 1989. Vol. 74. N 11. P. 1667-1668 (in Russian). — *Averyanov L.V., Duong Duc Huyen.* New and rare species of the *Orchidaceae* family in the Vietnamese flora // Bot. Journ. (Leningrad). 1990. Vol. 75. N 5. P. 721—724 (in Russian).

Komarov Botanical Institute
Russian Academy of Sciences
St. Petersburg
Institute of Ecology and Biological Resources
of the National Center
or Scientific Researches of Vietnam
Hanoi

Received 2 II 1993

РЕЗЮМЕ

На основе определения экспедиционных сборов приводятся новые местонахождения во Вьетнаме 67 редких орхидных. Из них 7 видов — *Bulbophyllum longiflorum* Thouars, *Coelogyne tenasserimensis* Seidenf., *Collabium assamicum* (Hook. f.) Seidenf., *Flickingeria fugax* (Reichenb. f.) Seidenf., *Liparis rhombea* J. J. Smith, *Malleola sylvestris* (Ridl.) Garay, *Phalaenopsis cornu-cervi* (Breda) Blume et Reichenb. f. — найдены в этой стране впервые.

УДК 581.9 (470.53)

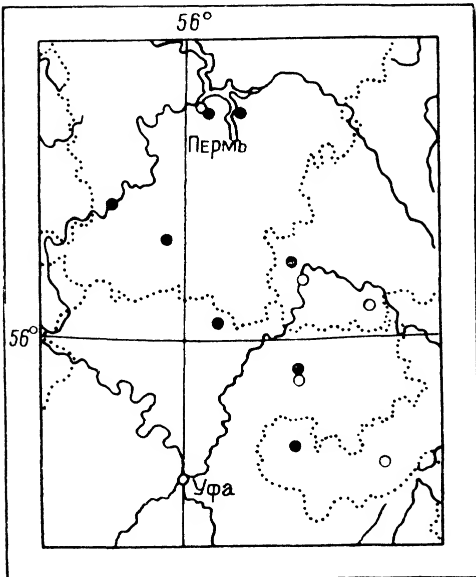
С. А. Овеснов, Т. В. Козьминых

О НАХОДКАХ *SANICULA GIRALDII* (*APIACEAE*) В ПЕРМСКОЙ ОБЛАСТИ

S. A. OVESNOV, T. V. KOZMINIKH. ON THE FINDINGS OF *SANICULA GIRALDII* (*APIACEAE*) IN THE PERM REGION

Приведены данные о новых местонахождениях *Sanicula giraldii* на Урале.

До недавних пор считалось, что встречающийся во флоре Урала вид подлесника относится к *Sanicula europaea* L. Так, П. Л. Горчаковским (1968)



Распространение на Урале *Sanicula giraldii.*

Пункты нахождения: *1* — по гербарным, *2* — по литературным данным.

указываются следующие местонахождения подлесника европейского на Урале: д. Субботина около г. Перми; пос. Сим Челябинской обл.; с. Тастуба Башкирской АССР; с. Поташка Артинского р-на Свердловской обл.; Саранинская лесная дача Красноуфимского лесхоза Свердловской обл. Лишь Ю. Д. Клеопов (1941) поставил под сомнение идентичность уральской популяции подлеснику европейскому и предложил выделять ее в качестве самостоятельного вида (*S. uralensis* Kleopov). Однако В. Н. Тихомировым и С. Б. Язвенко (1987) доказано, что две популяции подлесника европейского — уральская и алтайская — относятся к виду *S. giraldii* H.Wolff, ранее не отмечавшемуся для флоры СССР, а известному лишь из Китая. В статье московских ботаников отмечаются достоверно известные местонахождения *S. giraldii* для территории Кировской, Челябинской областей и Башкортостана. Просмотр гербариев Пермского университета (PERM) и Пермского областного краеведческого музея (ПОКМ) показал, что данный вид подлесника встречается и севернее, т. е. доходит до широты г. Перми. В гербарии (PERM) имеются образец, собранный П. В. Сюзевым в окр. г. Красноуфимска (без указания даты сбора), и ряд образцов с территории Пермской обл.: Бардымский р-н, с. Сараши, увал за р. Тулвой, широколиственный лес с примесью пихты и ели, 18 VII 1968, А. Овеснов, Ф. Подвинцева, Л. Шаркова; Частинский р-н, с. Ножовка, правый материковый берег р. Камы восточной экспозиции, в 3 км к югу от села, темнохвойный лес, 7 VII 1978, С. Овеснов, Н. Быстрых. В ПОКМ хранится экземпляр *S. giraldii*, собранный у д. Субботиной близ г. Перми (С. Н. Коробов, 1926 г.). В 1991 г. нами при обследовании береговых обнажений нижнего течения р. Сылвы было обнаружено еще одно местонахождение *S. giraldii*: Пермский р-н, пос. Жабреи, правый крутой берег р. Сылвы южной экспозиции, сосново-пихтовый кисличный лес на выходах мергеля и известняка, 17 VI 1991, Т. Козьминых, М. Азанова, И. Костарева (PERM).

На приведенной карте (см. рисунок) указаны местонахождения подлесника Жиральда на Урале на основании материалов гербариев PERM, ПОКМ и литературных данных (Korshinsky, 1898; Сюзев, 1912; Гусев, 1933; Горчаковский, 1968; Тихомиров, Язвенко, 1987).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Горчаковский П. Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. Свердловск: Изд-во УНЦ АН СССР, 1968. 208 с. – *Гусев С. Д.* Флористические заметки // Изв. Биол. НИИ при Пермск. ун-те. 1933. Т. 8. Вып. 6-8. С. 253—257. — *Клеопов Ю. Д.* Основные черты развития флоры широколиственных лесов европейской части СССР // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Вып. 1. С. 183—256. —*Сюзев П. В.* Конспект флоры Урала в пределах Пермской губернии. М., 1912. 206 с. —*Тихомиров В. Н., Язвенко С. Б. Sanicula giraldii* H. Wolff *(Umbelliferae—Saniculoideae)* — новый вид для флоры СССР // Бюл. МОИП.

Отд. биол. 1987. Т. 92. Вып. 6. С. 122—125. — *Korshinsky S.* Tentamen Florae Rossiae Orientalis id est provinciarum Kazan, Wiatka, Perm, Ufa, Orenburg, Samara partis borealis atque Simbirsk // Зап. АН по физ.-мат. отд. СПб., 1898. Т. 7. № 1. XIX. 566 с.

Пермский государственный университет
им. А. М. Горького

Получено 10 II 1993

УДК 581.9 (470.3)

В. Г. Папченков, Л. И. Лисицына

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ В ВЕРХНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

V. G. PAPCHENKOV, L. I. LISITSYNA. FLORISTIC FINDINGS IN THE UPPER VOLGA REGION

Сообщается о местонахождении 33 видов сосудистых растений, 25 из которых являются новыми в Верхнем Поволжье в целом или в его отдельных областях и 8 видов — редкими в регионе. Приводится находка дальневосточного вида *Polygonum sabulosum* в г. Санкт-Петербурге.

Настоящее сообщение — продолжение серии публикаций о флористических находках на территории Верхнего Поволжья (Папченков, Лисицына, 1992). Приводимые таксоны расположены в алфавитном порядке. При цитировании этикетки коллектор указан лишь в случае, если находка была сделана не авторами статьи.

Alnus × *pubescens* Tausch. (*A. glutinosa* (L.) Gaertn. × *A. incana* (L.) Moench.). Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левый берег Горьковского водохранилища (далее вдхр.), 7 VII 1992. Это первая находка редкого гибридогенного вида в области и вторая — в регионе (Папченков, Лисицына, 1992).

Anthyllis maritima Schweigg. ex Hagen. Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левый берег Горьковского вдхр., песок, 7 VII 1992. Здесь же собран гибрид *A. maritima* Schweigg. ex Hagen × *A. macrocephala* Wend. Ранее *A. maritima* приводился лишь для Архангельской, Ленинградской и Псковской областей (Миняев, Акулова, 1987).

Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch. Тверская обл., исток р. Сыроверки у д. Мошкино, 17 VII 1992, Г. Ляшенко; там же, исток р. Сыроверки у д. Осташково, 20 VII 1992, Г. Ляшенко. Редкий вид в области и регионе (Невский, 1947; Лисицына, 1990а).

Bidens frondosa L. Нижегородская обл., устьевой участок р. Клязьмы, обрывистый берег, 25 VII 1990. Новый вид для флоры области. Ближайшие его местонахождения в Московской и Ярославской областях (Скворцов, 1982; Папченков, Лисицына, 1992).

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla. Ярославская обл., Некоузский р-н, ст. Шестихино, болотце у вокзала, 26 VIII 1992; там же, Рыбинский р-н, мелководья Рыбинского вдхр. у Коприно, 7 IX 1992. В области вид известен как редкий (Определитель высших..., 1986). В Верхнем Поволжье в последние годы имеет тенденцию к расселению (Лисицына, 1990б).

Carex × *pannewitziana* Figert. (*C. rostrata* Stokes × *C. vesicaria* L.). Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левобережье Горьковского вдхр., осочник, 8 VII 1992. Ранее в области не отмечался. Недавно приведен для Тверской и Костромской областей (Папченков, Лисицына, 1992).

Centaurium erythraea Rafn. Ярославская обл., Некоузский р-н, лесная поляна в 3 км к югу от пос. Борок, 3 VIII 1992. Редкий вид для флоры области (Определитель высших..., 1986).

Chaenorhinum minus (L.) Lange. Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левобережье Горьковского вдхр., песок по берегу, 8 VII 1992. В области отмечается впервые. Для Верхнего Поволжья приводится в качестве редкого заносного вида (Маевский, 1964; Алявдина, Виноградова, 1972).

Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen. Ярославская обл., г. Рыбинск, ж.-д. пути у вокзала, 27 VII 1992. Заносный североамериканский сорняк, широко распространенный на юге России (Маевский, 1964; Никитин, 1983) и по железным дорогам проникший до Псковской и Ленинградской областей (Гусев, 1973; Цвелев, 1977). В Ярославской обл. известен не был.

Eleocharis austriaca Hayek. Тверская обл., исток р. Лами, 14 VII 1992, Г. Ляшенко. Новый вид для флоры области и Верхнего Поволжья в целом. Ближайшие его местонахождения в Рязанской обл. (Определитель растений Мещеры, 1986) и в республике Марий-Эл (Папченков, 1990).

Equisetum ramosissimum Desf. Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левобережье Горьковского вдхр., песок по берегу, 8 VII 1992. На Верхней Волге обнаружен впервые. Южный вид, известный также в Прибалтике и Волжско-Камском крае (Бобров, 1974).

E. × *trachyodon* A. Braun. Там же, 8 VII 1992. Новый вид для флоры области и региона в целом. Ближайшие его местонахождения в Псковской обл. (Бобров, 1974) и в Среднем Поволжье (Марков и др., 1988; Саксонов, Плаксина, 1990).

Hesperis pycnotricha Borb. et Degen. Костромская обл., г. Волгореченск, у ограды территории детского санатория, 9 VII 1992. Беглец из культуры. Во флористических работах для области не приводился.

Hieracium laterale Norrl. Ярославская обл., Некоузский р-н, окр. пос. Борок, луговина, 9 IX 1992. Скандинавский вид, известный ранее в России лишь из Мурманской обл. (Шляков, 1989а).

Juncus tenuis Willd. Ярославская обл., Некоузский р-н, окр. пос. Борок, мелиоративная канава, 9 IX 1992. Вторая находка вида в области (Папченков, Лисицына, 1992).

Lemna gibba L. Костромская обл., Горьковское вдхр., залив по р. Кешке, 10 VII 1992. Ивановская обл., Уводьское вдхр., мелководье при входе в канал Уводь—Волга, 17 VII 1992. Это вторая находка вида в Костромской обл. (Папченков, Лисицына, 1992) и первая — в Ивановской обл. (Алявдина, Виноградова, 1972).

Lotus ambiguus Bess. ex Spreng. Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левый берег Горьковского вдхр., песок, 7 VII 1992. Вид северо-западного и западного распространения (Миняев, Улле, 1987), недавно отмеченный для островов верховьев Куйбышевского вдхр. (Папченков, Шпак, 1992). Для Верхней Волги приводится впервые.

Nuphar × *intermedia* Ledeb. Костромская обл., Горьковское вдхр.: 1) левобережные мелководья, 2 км выше г. Плес, 8 VII 1992; 2) залив по

р. Кешке, 10 VII 1992; 3) залив по р. Кубани, 11 VII 1992. Редкий гибридогенный вид, известный в области пока только с водохранилища (Папченков, Лисицына, 1992).

N. pumila (Timm) DC. Тверская обл., исток р. Лами у д. Михалево, 15 VII 1992, Г. Ляшенко. Костромская обл., Горьковское вдхр.: 1) залив напротив г. Волгореченска, 9 VII 1992; 2) залив р. Кешке, 10 VII 1992; 3) Костромское расширение, мелководья около охотбазы, 13 VII 1992. Редкий вид Верхнего Поволжья, интенсивно расселяющийся в последнее время (Лисицына, 1990а; Папченков, Лисицына, 1992).

Oenothera rubricaulis Klebahn. Ярославская обл., Рыбинский р-н, пристань Коприно, Рыбинское вдхр., песок по берегу, 1 VIII 1991. Для Верхней Волги приводится впервые. Известен в Среднем Поволжье (Папченков, Димитриев, 1989; Папченков, Шпак, 1992).

Persicaria brittingeri (Opiz) Opiz. Г. Кострома, песок по берегу р. Костромки, 7 VII 1992. Для верхневолжской флоры известен не был. Отмечен в республике Марий-Эл (Папченков, 1990).

Phleum nodosum L. Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левый берег Горьковского вдхр., песок, 7 VII 1992.

Pilosella × glomerata (Froel.) Fries. Ивановская обл., Уводьское вдхр., луг по берегу залива у д. Баглаево, 15 VII 1992.

P. onegensis Norrl. Костромская обл., г. Волгореченск, берег залива Горьковского вдхр. по р. Шаче, 9 VII 1992.

Ареалы трех последних видов охватывают Верхнее Поволжье (Цвелев, 1974; Шляков, 1989б), однако в областных флористических сводках они отсутствуют.

P. × progenita Norrl. Ярославская обл., Некоузский р-н, окр. пос. Борок, луг, 14 VI 1992. Новый вид для флоры области. Ближайшее его местонахождение в Московской обл. (Шляков, 1989б).

Plantago intermedia DC. Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левобережье Горьковского вдхр., песок по берегу, 8 VII 1992. Вид южного и юго-восточного распространения (Цвелев, 1981), недавно отмечен для обсыхающих отмелей Рыбинского (Папченков, Лисицына, 1992) и Куйбышевского водохранилищ (Папченков, Шпак, 1992). В Ивановской обл. отмечен впервые.

Populus longifolia Fisch. Ивановская обл., 5 км ниже г. Плес, левобережье Горьковского вдхр., песок по берегу, 8 VII 1992. В качестве культурного и дичающего растения известен в Прибалтике и на северо-западе России (Скворцов, 1981). Для Верхней Волги приводится впервые.

Potamogeton friesii Rupr. Ивановская обл., Уводьское вдхр., мелководья у деревень Микшино и Баглаево, 15 VII 1992.

P. praelongus Wulf. Там же, залив у д. Иванково, 15 VII 1992. Редкие для флоры области виды (Алявдина, Виноградова, 1972).

Rosa pratorum Sukacz. Нижегородская обл., крутой склон долины р. Оки, в 20 км выше устья р. Клязьмы, глинисто-гипсовое обнажение, 25 VII 1990. Недавно восстановленный вид, описанный из поймы р. Вятки (Бузунова, 1990).

Ближайшие местонахождения вида в Рязанской обл. (Бузунова, 1990) и в республике Марий-Эл (Папченков, Шпак, 1992). Для Нижегородской обл. приводится впервые.

R. spinosissima L. Костромская обл., г. Волгореченск, заброшенный сад на берегу Горьковского вдхр., 9 VII 1992. Для флоры области ранее не приводился.

Symphytum × *uplandicum* Nym. (*S. asperum* Lepech. × *S. officinale* L.). Костромская обл., г. Волгореченск, у ограды территории санатория, 9 VII 1992. Данный гибрид широко распространенных культивируемого и аборигенного видов (Доброчаева, 1981) на Верхней Волге отмечается впервые.

Veronica heureca (M. A. Fisch.) Tzvel. Костромская обл., пос. Карьер, левобережье Горьковского вдхр., ручей в поселке, 8 VII 1992. Вид, часто встречающийся на Средней и Нижней Волге (Цвелев, 1984; Папченков, Шпак, 1992), на Верхней Волге отмечается впервые.

В заключение статьи приведем одну флористическую находку из г. Санкт-Петербурга.

Polygonum sabulosum Worosch. Санкт-Петербург, между плитами у портика Нового Эрмитажа, 24 VII 1989. Дальневосточное растение (Ворошилов, 1982), впервые отмеченное для европейской части России. Этот вид определен Н. Н. Цвелевым, за что мы приносим ему свою благодарность.

Все гербарные образцы упомянутых видов растений хранятся в гербарии Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина Российской академии наук.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алявдина К. П., Виноградова В. П. Определитель растений. Ярославль: Верхне-Волжск. кн. изд-во, 1972. 400 с. — *Бобров А. Е.* Сем. *Equisetaceae* (L.) C. Richard ex DC. — Хвощевые // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. С. 62—67. — *Бузунова И. О.* Род *Rosa* L. *(Rosaceae)* во флоре северо-запада европейской части РСФСР // Нов. сист. высш. раст. 1990. Т. 27. С. 76—82. — *Ворошилов В. Н.* Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с. — *Гусев Ю. Д.* Дополнения к адвентивной флоре северо-западных областей европейской части России // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 6. С. 904—909. — *Доброчаева Д. Н.* Сем. *Boraginaceae* Juss. — Бурачниковые // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1981. Т. 5. С. 113—179. — *Лисицына Л. И.* Флора волжских водохранилищ // Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитоценозов водоемов бассейна Волги. Л.: Наука, 1990а. С. 3 — 49. — *Лисицына Л. И.* Видовой состав растительности мелководий Рыбинского водохранилища // Там же. 1990б. С. 110—119. — *Маевский П. Ф.* Флора средней полосы европейской части СССР. 9-е изд., испр. и доп. Л.: Колос, 1964. 880 с. — *Марков М. В., Папченков В. Г., Ситников А. П.* Новые и редкие виды флоры Татарии // Бот. журн. 1988. Т. 73. № 1. С. 114—120. — *Миняев Н. А., Акулова З. В.* Род Язвенник — *Anthyllis* L. // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1987. Т. 6. С. 98—103. — *Миняев Н. А., Улле З. Г.* Род Лядвенец — *Lotus* L. // Там же. 1987. Т. 6. С. 103—115. — *Невский М. Л.* Флора Калининской области. Определитель покрытосеменных (цветковых) растений дикой флоры. Калинин, 1947. Ч. 1. 308 с.; 1952. Ч. 2. 1034 с. — *Никитин В. В.* Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983. 454 с. — *Определитель* высших растений Ярославской области. Ярославль: Верхне-Волжск. кн. изд-во, 1986. 182 с. — *Определитель* растений Мещеры. Ч. 1/Под ред. В. Н. Тихомирова. М.: Изд-во МГУ, 1986. 240 с. — *Папченков В. Г.* О флористических находках в Марийской АССР // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 12. С. 1773—1778. — *Папченков В. Г., Димитриев А. В.* Новые и редкие виды заносных растений автономных республик Среднего Поволжья // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 4. С. 547—553. — *Папченков В. Г., Лисицына Л. И.* О флористических находках в Верхнем Поволжье // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 6.

С. 94—98. — *Папченков В. Г., Шпак Т. Л.* Флористические находки на островах и мелководьях Куйбышевского водохранилища // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 84—94. — *Саксонов С. В., Плаксина Т. И.* Новый для флоры Среднего Поволжья вид хвоща — *Equisetum* × *trachyodon (Equisetaceae)* // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 2. С. 251—252. — *Скворцов А. К.* Сем. *Salicaceae* Mirbel — Ивовые // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1981. Т. 5. С. 10 — 36. — *Скворцов А. К.* Новые данные об адвентивной флоре Московской области. III // Бюл. Гл. бот. сада АН СССР. 1982. Вып. 124. С. 43—48. — *Цвелев Н. Н.* Сем. *Poaceae* Barnh (*Gramineae* Juss. nom. altern.) — Злаки // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. С. 117—368. — *Цвелев Н. Н.* О некоторых адвентивных растениях Ленинградской области // Нов. сист. высш. раст. 1977. Т. 14. С. 244 — 255. — *Цвелев Н. Н.* Сем. *Plantaginaceae* Juss. — Подорожниковые // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1981. Т. 5. С. 342—356. — *Цвелев Н. Н.* О двух новых для европейской части СССР видах из родов *Melandrium (Caryophyllaceae)* и *Veronica (Scrophulariaceae)* // Бот. журн. 1984. Т. 69. № 9. С. 1255—1260. — *Шляков Р. Н.* Род Ястребинка — *Hieracium* L. // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1989а. Т. 8. С. 140—300. — *Шляков Р. Н.* Род Ястребиночка — *Pilosella* Hill // Там же. 1989б. Т. 8. С. 300—377.

Институт биологии внутренних вод
им. И. Д. Папанина РАН
Пос. Борок, Ярославская обл.

Получено 18 XII 1992

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

УДК 581.5 (571.5)

Н. А. Спасская, Л. В. Орлова

ФЛОРА ЗАКАЗНИКА «ЛИНДУЛОВСКАЯ РОЩА» И ЕГО БЛИЖАЙШИХ ОКРЕСТНОСТЕЙ

N. A. SPASSKAYA, L. V. ORLOVA. THE FLORA OF RESERVATION LINDULOVSKAJA GROVE AND ITS NEAREST ENVIRONS

Приведены список сосудистых растений (без мохообразных) заказника «Линдуловская роща» (335 видов), составленный на основе сбора авторов, а также результаты флористического анализа.

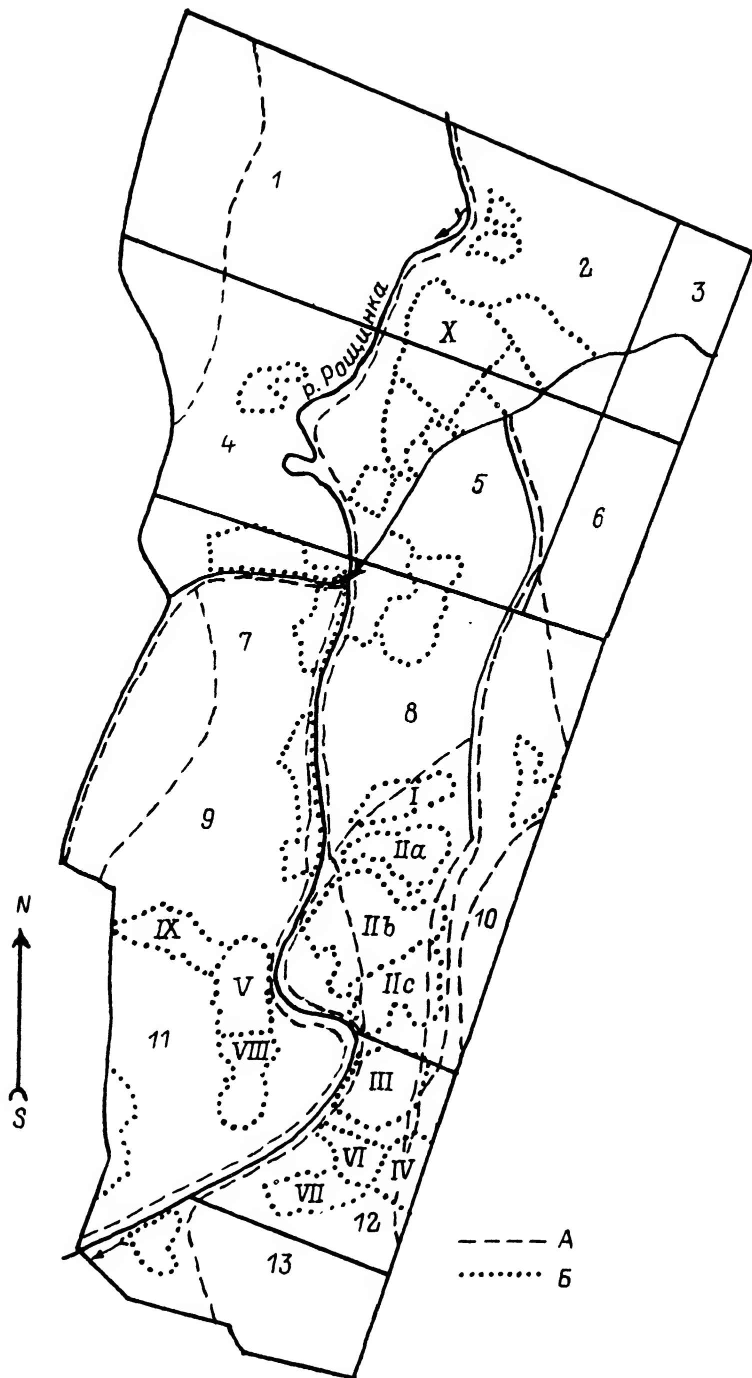
Настоящая работа посвящена изучению флористического состава Линдуловской лиственничной рощи, на территории которой в 1976 г. с целью охраны старейших в России и в Европе посадок лиственницы был создан заказник.

Первое упоминание об этой роще, созданной в 1738 г. согласно указу Петра I, встречается в книге Фокеля (1766), где он дает подробные наставления по проведению посадок лиственницы. В дальнейшем на протяжении XVII—XX вв. учеными-лесоводами на базе Линдуловской рощи активно проводились и по сей день проводятся работы по оценке продуктивности лиственницы (Грешнер, 1843; Товстолес, 1907; Ilvessalo, 1923; Heikincheimo, 1927; Редько, 1984; и др.). В 1959 г. было осуществлено геоботаническое исследование рощи (Ниценко, 1959). Подробного изучения флористического состава заказника до сих пор не проводилось, поэтому все сведения, приведенные в данной работе, являются оригинальными, основанными на собственных сборах и наблюдениях.

Настоящая работа была предпринята в связи с проводимым кафедрой ботаники СПбГУ изучением флоры охраняемых территорий Ленинградской обл.

Заказник расположен в 62 км к северо-западу от Санкт-Петербурга (60° 41′ с. ш. и 29° 35′ в. д.). Площадь заказника в настоящее время составляет 939 га (ранее была 356 га). Она увеличена за счет прилегающих лесов естественного происхождения (Редько, 1984). Территория заказника расположена в пределах обширного понижения доледниковой поверхности Балтийско-Ладожской области, на северо-западной части Русской плиты, на которой в период от 50 до 10 тыс. лет назад во время таяния последнего (Валдайского) ледника происходила аккумуляция ледниковых наносов. Вследствие этого рельеф здесь представляет собой комплекс террасовых ступеней, наклоненных к Финскому заливу и Ладожскому оз., с абсолютными отметками высот от 0 до 110 м над ур. м. Вдоль западного склона Центральной возвышенности Карельского перешейка и в районе пос. Рощино, вблизи которого расположен заказник, распространены наиболее высокие озерно-ледниковые террасы (от 60 до 110 м над ур. м.). Они сформировались, по-видимому, в небольших разобщенных водоемах, возникших первоначально у склонов возвышенностей (Малаховский, Котлукова, 1983).

Территорию заказника пересекает с севера на юг и затем на юго-запад р. Рощинка (Линдуловка) (см. рисунок). Русло ее извилистое, течение в пределах рощи бурное, что связано со значительным уклоном местности (3 см на 1 м).



Заказник «Линдуловская роща».

А — маршруты; *Б* — границы участков посадок лиственниц; *1—13* — номера кварталов; *I—X* — участки посадок лиственниц, рассматриваемые в тексте.

На ее пути нередко встречаются небольшие островки, образованные из моренного материала — песчаных и глинистых пород, смешанных с камнями и валунами.

Река разделяет заказник на две почти равные части с различным рельефом. Левая часть более возвышенная, холмистая, прорезанная оврагами. Здесь находятся бо́льшая часть Линдуловской рощи и наиболее старые посадки лиственницы. Правая часть значительно ровнее и ниже, здесь встречаются даже болотистые места.

Описанные выше формы рельефа, их геологическая история обусловливают разнообразие почвенного покрова, а следовательно, и формирование разнообразных растительных группировок.

В. Грешнер (1843) характеризует почвы Линдуловской рощи как наносные, песчаные, со значительной примесью глины. Д. И. Товстолес (1907) отмечает характерную особенность всех почв под культурами лиственницы — отсутствие четко выраженного подзолистого горизонта. Эту особенность он связывает с рельефом рощи. Склоны и бугры, а также прорезанные оврагами возвышенности хорошо дренируются, и почва благодаря обильному доступу света и густому травянистому покрову меньше подвержена процессу оподзоливания. На ровных поверхностях сток воды затруднен, что усиливает подзолообразование и заметно отражается на составе травяного покрова.

Территория заказника входит в Прибалтийскую провинцию южной подзоны тайги бореальной области (Гусев, 1983). Коренным типом леса здесь является ельник с небольшой примесью сосны и лиственных деревьев.

Наибольшую площадь на территории заказника занимают искусственные посадки лиственницы разных лет. Так как семена для посева лиственницы в Линдуловской роще были взяты из разных мест ее естественного произрастания (Редько, Трещевский, 1986), видовой состав *Larix* на всех участках (*I—X*, см. рисунок) посадок неоднороден. На старых участках посадок, помимо типичного вида *L. sibirica*, представлены разновидности с северо-востока России, а также с Урала и Алтая. На одном из более молодых участков (*X*) произрастают и другие виды рода *Larix* — *L. decidua* Mill., *L. gmelinii* (Rupr.) Rupr. [латинские названия приводятся по сводке С. К. Черепанова (1981)].

Самый старый участок (*I*) находится на левом высоком берегу реки. Он представляет собой постепенно возвышающийся и суживающийся к востоку бугор, ограниченный с севера и юга глубокими оврагами. Это наиболее высокое в заказнике место с довольно сухими песчаными почвами. В травяном покрове преобладают злаки (*Dactylis glomerata, Melica nutans, Milium effusum, Poa pratensis, P. nemoralis* и др.), много представителей бобовых (*Lathyrus pratensis, Trifolium pratense, Vicia cracca* и др.). Встречаются также такие растения, как *Melampyrum sylvaticum, Convallaria majalis, Paris quadrifolia.*

Участок *II* занимает всю среднюю часть рощи (9.3 га) и отделен от смежных участков глубокими оврагами. В его северной части расположен сильно вытянутый с востока на запад бугор с уклоном к реке, где он заканчивается довольно крутым обрывистым склоном (*IIa*, см. рисунок). Почва песчаная, рыхлая, флористический состав также небогат. К югу от описанного бугра находится большая котловина, которая суживается к западу в глубокий овраг. В овраге имеются кустарники, обильные заросли папоротников, среди которых представлены *Dryopteris filix-mas, D. expansa, Athyrium filix-femina, Matteuccia struthiopteris,* а также некоторые травы: *Circaea alpina, Impatiens parviflora, Chrisosplenium alternifolium*. Здесь же было найдено несколько интродуцированных экземпляров *Thujopsis dolabrata.* Средняя часть участка (*IIb*) широкая. Западный склон ее вдоль реки очень обрывист; низина от подошвы обрыва до берега занята березняком с елью. Возраст лиственниц не менее 130 лет. Ель во втором ярусе встречается преимущественно по склонам; там, где она растет группами, злаки исчезают, но появляются *Oxalis acetosella, Pteridium aquilinum*, местами — *Rubus saxatilis, Vaccinium myrtillus.*

Южнее участка *II* расположены более молодые посадки лиственницы (конца XVIII в.) (участки *III, IV* и *VI*).

На правом берегу участок *VIII* занят старыми посадками лиственницы (также конца XVIII в.) с обедненным травяным покровом. На этом участке много валунов, на которых были обнаружены единичные экземпляры *Polypodium vulgare*. Рядом находятся участки *V* и *IX*, посадки на которых сделаны примерно в то же время, а выше по течению, вдоль реки — самые молодые посадки лиственницы (1941—1976 гг.).

Обширный участок *X* занят посадками 1925—1928 гг., где встречаются разные формы и разновидности *L. sibirica, L. decidua*, а также *L. gmelinii*. Почвы на участке супесчаные, довольно сухие. В подлеске — *Sorbus aucuparia, Frangula alnus*. В травяном покрове преобладают орляк, злаки, бобовые и др. На более пониженных местах, ближе к реке (там, где уже нет лиственниц), наблюдается преобладание в травяном покрове элементов елового леса: *Oxalis acetosella, Trientalis europaea, Majanthemum bifolium*.

Ельники, приуроченные в основном к понижениям рельефа, занимают в заказнике и его ближайших окрестностях довольно большую площадь. Следует отметить преобладание ельников-зеленомошников, в травяно-кустарничковом ярусе которых встречаются *Vaccinium myrtillus, Trientalis europaea, Pteridium aquilinum* и др. Встречаются ельники-кисличники, участки елового леса с преобладанием в травяном покрове зонтичных (*Anthriscus sylvestris, Aegopodium podagraria* и др.).

Чистых сосновых боров в заказнике немного. Сосняки с сухими песчаными почвами и довольно небогатым составом травянистых растений встречаются в северо-западных окрестностях заказника, недалеко от станции «Пл. 63-й км».

Довольно значительную площадь в заказнике занимают лиственные леса, состоящие из березняков, черноольшаников, участков с широколиственными породами.

Здесь часто встречается подрост *Picea, Quercus, Larix, Abies*. Травяной покров довольно богатый, с обилием бобовых, злаков, различных видов папоротников. Особенно интересен один из участков на левом берегу реки, который занят широколиственными породами *Ulmus glabra, Acer platanoides, Tilia cordata* с подлеском из *Corylus avellana, Frangula alnus* и др. В травяном покрове произрастают такие довольно редкие растения, как *Dentaria bulbifera, Polygonatum multiflora, P. odoratum, Corydalis solida*.

Луга занимают небольшую территорию. В частности, вверх по реке имеются отдельные участки заливных лугов, на юго-западной окраине заказника — луга с обилием бобовых, злаков, зонтичных, розоцветных.

Верховые болота на территории заказника практически отсутствуют, нами были обнаружены лишь их отдельные специфические элементы (*Vaccinium uliginosum, Oxycoccus palustris, Ledum palustre, Andromeda polifolia, Drosera rotundifolia*).

Заболоченные места встречаются довольно редко. Их флора представлена в основном видами рода *Carex*, в частности *C. vesicaria, C. rostrata, C. acuta, C. echinata, C. globularis, C. brunnescens*. Были обнаружены также *Eriophorum polystachion, Glyceria fluitans, G. plicata, Eleocharis mamillata, Luzula multiflora*.

Водная растительность р. Рощинки представлена довольно ограниченным числом видов, что обусловлено, по-видимому, ее бурным течением и загромождением русла валунами.

Из гелофитов наиболее обычны *Alisma plantago-aquatica, Scirpus sylvaticus*, из плейстофитов — *Sagittaria sagittifolia, Polygonum amphibium, Nuphar luteum*, из гидрофитов — *Potamogeton pectinatus, P. alpinus*, виды рода *Callitriche, Ceratophyllum demersum*.

В приводимом списке высших растений рассматриваемой флоры содержится, помимо аборигенных видов, небольшое число культурных (отмечены одной звездочкой), а также одичавших культурных растений, встреченных нами вдали от

жилья (отмечены двумя звездочками). Крестиком обозначены виды, охраняемые на территории Ленинградской обл. (Симачев, 1987). Семейства и роды в списке расположены по системе Энглера, виды в пределах рода — в алфавитном порядке.

Флора заказника «Линдуловская роща» и его ближайших окрестностей представлена 335 видами, относящимися к 190 родам и 68 семействам.

Соотношение основных групп высших растений (табл. 1) в целом характерно для голарктических флор.

На долю ведущих по числу видов 10 семейств приходится 55.5% от общего

ТАБЛИЦА 1

Соотношение основных групп высших растений (без мохообразных) во флоре заказника «Линдуловская роща»

Отделы	Число			% от общего числа видов
	семейств	родов	видов	
Polypodiophyta	1	7	10	3.0
Equisetophyta	1	1	5	1.5
Lycopodiophyta	1	3	4	1.2
Pinophyta	2	5	5	1.5
Magnoliophyta:	63	174	311	93.0
Magnoliopsida	52	135	231	69.0
Liliopsida	11	39	80	24.0
Всего	68	190	335	100.0

ТАБЛИЦА 2

Семейства, содержащие наибольшее число видов

№ п/п	Семейства	Число видов	% от общего числа видов
1	*Poaceae*	35	10.45
2	*Asteraceae*	33	9.85
3	*Rosaceae*	30	8.96
4	*Cyperaceae*	18	5.37
5	*Caryophyllaceae*	15	4.48
6	*Ranunculaceae*	13	3.88
7	*Scrophulariaceae*	11	3.28
8	*Polygonaceae*	11	3.28
9	*Juncaceae*	10	2.99
10	*Fabaceae*	10	2.99
Всего		186	55.53

числа видов, что характерно для бореальных флор (Толмачев, 1974). Наиболее характерным признаком типичной бореальной флоры является наличие в числе первых 3 семейств — *Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae*. Как видно из табл. 2, сем. *Cyperaceae* занимает лишь 4-е место, тогда как сем. *Rosaceae*, занимающее здесь 3-е место, в типичной бореальной флоре обычно находится на 5 или 6 месте. Кроме того, в табл. 2 в число 10 ведущих семейств вошли *Juncaceae, Polygonaceae, Fabaceae*, тогда как в типичной бореальной флоре эти семейства занимают более низкое положение. В то же время семейства *Lamiaceae, Salicaceae, Brassicaceae* не вошли в число ведущих.

Таким образом, флора заказника близка к бореальной, но несколько отличается от нее по набору 10 ведущих семейств. Такое положение мы объясняем, с одной стороны, небольшой территорией заказника, с другой — тем, что определенный отпечаток на естественную флору этих мест наложили искусственные посадки лиственницы.

ТАБЛИЦА 3

Семейства, содержащие наибольшее число родов

№ п/п	Семейства	Число родов	% от общего числа родов
1	*Asteraceae*	23	12.11
2	*Poaceae*	18	9.47
3	*Rosaceae*	11	5.79
4	*Caryophyllaceae*	10	5.26
5	*Polypodiaceae*	7	3.68
6	*Ranunculaceae*	7	3.68
7	*Lamiaceae*	7	3.68
8	*Brassicaceae*	6	3.16
9	*Apiaceae*	6	3.16
10	*Ericaceae*	6	3.16
	Всего	101	53.15

На долю 10 ведущих по числу родов семейств приходится 53% от общего числа родов, что тоже характерно для бореальных флор (Толмачев, 1974) (табл. 3).

Ведущими по числу видов родами во флоре заказника и его ближайших окрестностей являются *Carex* (15 видов), *Alchemilla* (11), *Viola* (8), *Poa* (7), *Juncus* (7), *Salix* (7), *Rumex* (6), *Ranunculus* (6), *Trifolium* (6).

СПИСОК

дикорастущих высших растений (без мохообразных) флоры заказника «Линдуловская роща» и его ближайших окрестностей

1. *Polypodiaceae*

Matteuccia struthiopteris (L.) Tod.
Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs
D. cristata (L.) A. Gray
D. expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy
+*D. filix-mas* (L.) Schott
Phegopteris connectilis (Michx.) Watt
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
+*Polypodium vulgare* L.

2. *Equisetaceae*

Equisetum arvense L.
E. fluviatile L.
E. hyemale L.
E. pratense L.
E. sylvaticum L.

3. *Lycopodiaceae*

+*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.
+*Lycopodium annotinum* L.
+*L. clavatum* L.
+*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub

4. *Pinaceae*

**Pinus sibirica* Du Tour
P. sylvestris L.
**Larix decidua* Mill.
**L. gmelinii* (Rupr.) Rupr.
**L. sibirica* Ledeb.
Picea abies (L.) Karst.
**Abies sibirica* Ledeb.

5. *Cupressaceae*

**Thujopsis dolabrata* Sieb. et Zucc.
+*Juniperus communis* L.

6. *Sparganiaceae*

Sparganium emersum Rehm.

7. *Potamogetonaceae*

Potamogeton alpinus Balb.
P. pectinatus L.

8. *Alismataceae*

Alisma plantago-aquatica L.
Sagittaria sagittifolia L.

9. *Hydrocharitaceae*

Elodea canadensis Michx.
Hydrocharis morsus-ranae L.

10. *Poaceae*

Anthoxantum odoratum L.
Phalaroides arundinacea (L.) Rausch.
Milium effusum L.
Phleum pratense L.
Alopecurus aequalis Sobol.
A. pratensis L.
Agrostis gigantea Roth
A. stolonifera L.
A. tenuis Sibth.
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth
C. canescens (Web.) Roth
C. epigeios (L.) Roth
C. langsdorffii (Link) Trin.
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.
Lerchenfeldia flexuosa (L.) Schur
Molinia caerulea (L.) Moench
Melica nutans L.
Dactylis glomerata L.
Poa angustifolia L.
P. compressa L.
P. nemoralis L.
P. palustris L.
P. pratensis Huds.
P. remota Forsell.
P. trivialis L.
Glyceria fluitans (L.) R. Br.
G. plicata (Fries) Fries
Festuca ovina L.
F. pratensis Huds.
+*F. sabulosa* (Anderss.) Lindb. f.
F. trachyphylla (Hack.) Krajina
Nardus stricta L.
Elytrigia repens (L.) Nevski
Elymus caninus (L.) L.

11. *Cyperaceae*

Eriophorum polystachyon L.
Scirpus sylvaticus L.
Eleocharis mamillata Lindb. f.
Carex acuta L.
C. brunnescens (Pers.) Poir.
C. cinerea Poll.
C. digitata L.
C. echinata Murr.
C. ericetorum Poll.
C. globularis L.
C. leporina L.
C. nigra (L.) Reichard
C. pallescens L.
C. panicea L.
+*C. pilulifera* L.
C. rhynchophysa C. A. Mey.
C. rostrata Stokes
C. vesicaria L.

12. *Araceae*

Calla palustris L.

13. *Lemnaceae*

Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid.
Lemna minor L.

14. *Juncaceae*

Juncus articulatus L.
J. bufonius L.
J. compressus Jacq.
J. effusus L.
J. filiformis L.
J. nodulosus Wahl.
J. tenuis Willd.
Luzula multiflora (Retz.) Lej.
L. pallescens Sw.
L. pilosa (L.) Willd.

15. *Liliaceae*

Allium oleraceum L.
Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt
+*Polygonatum multiflorum* (L.) All.
+*P. odoratum* (Mill.) Druce
Convallaria majalis L.
Paris quadrifolia L.

16. *Iridaceae*

+*Iris pseudacorus* L.

17. *Salicaceae*

Populus tremula L.
Salix aurita L.
S. caprea L.
S. cinerea L.
S. myrsinifolia Salisb.
S. myrtilloides L.
S. phylicifolia L.
S. starkeana Willd.

18. *Betulaceae*

Betula pendula Roth
B. pubescens Ehrh.
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
A. incana (L.) Moench

19. *Corylaceae*

⁺*Corylus avellana* L.

20. *Fagaceae*

Quercus robur L.

21. *Ulmaceae*

Ulmus glabra Huds.
U. laevis Pall.

22. *Cannabaceae*

⁺*Humulus lupulus* L.

23. *Urticaceae*

Urtica dioica L.

24. *Aristolochiaceae*

Asarum europaeum L.

25. *Polygonaceae*

Rumex acetosa L.
R. acetosella L.
R. aquaticus L.
R. crispus L.
R. maritimus L.
R. obtusifolius L.
Polygonum amphibium L.
P. aviculare L.
P. hydropiper L.
P. lapathipholium L.
Fallopia convolvulus (L.) A. Löve

26. *Chenopodiaceae*

Chenopodium album L.
Ch. rubrum L.

27. *Caryophyllaceae*

Stellaria graminea L.
S. holostea L.
S. nemorum L.
S. palustris Retz.
S. uliginosa Murr.
Cerastium holosteoides Fries
Sagina procumbens L.
Moehringia trinervia (L.) Clairv.
Spergula arvensis L.
S. sativa Boenn.
Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl
⁺*Viscaria vulgaris* Bernh.
Coronaria flos-cuculi (L.) A. Br.
Melandrium album (Mill.) Garcke
Dianthus deltoides L.

28. *Nymphaeaceae*

⁺*Nuphar lutea* (L.) Smith

29. *Ceratophyllaceae*

Ceratophyllum demersum L.

30. *Ranunculaceae*

Caltha palustris L.
⁺ *Trollius europaeus* L.
Actaea spicata L.
****Aconitum napellus** L.
Anemonoides nemorosa (L.) Holub
A. ranunculoides (L.) Holub
Ficaria verna Huds.
Ranunculus acris L.
R. auricomus L.
R. cassubicus L.
R. fallax (Wimm. et Grab.) Schux
R. polyanthemos L.
R. repens L.
Thalictrum flavum L.

31. *Fumariaceae*

⁺*Corydalis solida* (L.) Clairv.

32. *Brassicaceae*

Barbarea stricta Andrz.
B. vulgaris R. Br.
Rorippa palustris (L.) Bess.
Cardamine amara L.
⁺*Dentaria bulbifera* L.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.
***Hesperis matronalis* L.

33. *Droseraceae*

⁺*Drosera rotundifolia* L.

34. *Crassulaceae*

Sedum telephium L.

35. *Saxifragaceae*

Chrysosplenium alternifolium L.

36. *Grossulariaceae*

***Ribes aureum* Pursh
R. nigrum L.
R. spicatum Robson

37. *Rosaceae*

***Spiraea media* Fr. Schmidt
***S. salicifolia* L.
Malus sylvestris Mill.
⁺*Sorbus aucuparia* L.
***Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch
***Crataegus sanguinea* Pall.
Rubus idaeus L.
R. saxatilis L.
Fragaria moschata Duch.
F. vesca L.
Comarum palustre L.
Potentilla anserina L.

P. argentea L.
P. erecta (L.) Raeusch.
P. goldbachii Rupr.
P. norvegica L.
Geum rivale L.
G. urbanum L.
Filipendula denudata (J. et C. Presl) Fritsch
F. ulmaria (L.) Maxim.
Alchemilla acutiloba Opiz
A. baltica Sam. et Juz.
A. filicaulis Bus.
A. glaucescens Wallr.
A. gracilis Opiz
A. hirsuticaulis Lindb. f.
A. monticola Opiz
A. obtusa Bus.
A. samuelssonii Rothm. ex Fröhner
A. subcrenata Bus.
A. vulgaris L.
+*Rosa acicularis* Lindl.
R. majalis Herrm.
**R. rugosa* Thunb.
Padus avium Mill.

38. *Fabaceae*

Trifolium arvense L.
T. aureum Poll.
T. hybridum L.
T. medium L.
T. pratense L.
T. repens L.
**Caragana arborescens* Lam.
Vicia cracca L.
V. sepium L.
Lathyrus pratensis L.
+*L. vernus* (L.) Bernh.

39. *Geraniaceae*

Geranium sylvaticum L.

40. *Oxalidaceae*

Oxalis acetosella L.

41. *Euphorbiaceae*

Euphorbia waldsteinii (Sojak) Czer.

42. *Callitrichaceae*

Callitriche cophocarpa Sendtner
C. verna L.

43. *Aceraceae*

Acer platanoides L.

44. *Balsaminaceae*

Impatiens noli-tangere L.
I. parviflora DC.

45. *Rhamnaceae*

Frangula alnus Mill.

46. *Tiliaceae*

+*Tilia cordata* Mill.

47. *Hypericaceae*

Hypericum maculatum Crantz
+*H. perforatum* L.

48. *Violaceae*

+*Viola canina* L.
+*V. epipsila* Ledeb.
+*V. mirabilis* L.
+*V. palustris* L.
+*V. riviniana* Reich.
V. rupestris F. W. Schmidt
V. tricolor L.

49. *Thymelaeaceae*

+*Daphne mezereum* L.

50. *Onagraceae*

Epilobium adenocaulon Hausskn.
E. collinum C. C. Gmel.
Chamerion angustifolium (L.) Holub
Circaea alpina L.

51. *Haloragaceae*

Myriophyllum verticillatum L.

52. *Apiaceae*

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.
Cicuta virosa L.
Pimpinella saxifraga L.
Aegopodium podagraria L.
Angelica sylvestris L.
Calestania palustris (L.) K.-Pol.

53. *Pyrolaceae*

Pyrola minor L.
P. rotundifolia L.
Orthilia secunda (L.) House

54. *Monotropaceae*

Hypopitis monotropa Crantz

55. *Ericaceae*

Ledum palustre L.
Andromeda polifolia L.
+*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.
Calluna vulgaris (L.) Hull
Vaccinium myrtillus L.
V. uliginosum L.
+*V. vitis-idaea* L.

Oxycoccus palustris Pers.

56. *Primulaceae*

Trientalis europaea L.

57. *Convolvulaceae*

Convolvulus arvensis L.

58. *Boraginaceae*

Pulmonaria obscura Dumort.
Myosotis palustris (L.) L.
M. sparsiflora Pohl

59. *Lamiaceae*

Scutellaria galericulata L.
Glechoma hederacea L.
Prunella vulgaris L.
Galeopsis bifida Boenn.
G. tetrahit L.
Stachys palustris L.
S. sylvatica L.
Lycopus europaeus L.
Mentha arvensis L.

60. *Scrophulariaceae*

Linaria vulgaris Mill.
Scrophularia nodosa L.
Veronica chamaedrys L.
V. longifolia L.
V. officinalis L.
V. serpyllifolia L.
Melampyrum nemorosum L.
M. pratense L.
M. sylvaticum L.
Euphrasia stricta D. Wolff ex J. F. Lehm.
Rhinanthus minor L.

61. *Lentibulariaceae*

Utricularia vulgaris L.

62. *Plantaginaceae*

Plantago lanceolata L.
P. major L.

63. *Rubiaceae*

Galium album Mill.
G. boreale L.
G. maximum G. Moris
G. palustre L.
G. uliginosum L.

64. *Caprifoliaçeae*

+*Viburnum opulus* L.
Linnaea borealis L.
Lonicera xylosteum L.

65. *Adoxaceae*

Adoxa moschatellina L.

66. *Dipsacaceae*

Knautia arvensis (L.) Coult.

67. *Campanulaceae*

Campanula glomerata L.
C. patula L.
C. rotundifolia L.

68. *Asteraceae*

Solidago virgaurea L.
Erigeron acris L.
Antennaria dioica (L.) Gaertn.
Omalotheca sylvatica (L.) Sch. Bip. et F. Schultz
Gnaphalium uliginosum L.
Bidens tripartita L.
Achillea millefolium L.
A. ptarmica L.
Leucanthemum vulgare Lam.
Chamomilla suaveolens (Pursh) Rydb.
Matricaria perforata Merat
Tanacetum vulgare L.
Artemisia campestris L.
A. vulgaris L.
Tussilago farfara L.
Senecio vulgaris L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
C. heterophyllum (L.) Hill.
C. palustre (L.) Scop.
Centaurea jacea L.
C. phrygia L.
C. scabiosa L.
Lapsana communis L.
Achyrophorus maculatus (L.) Scop.
Leontodon autumnalis L.
Picris hieracioides L.
Scorzonera humilis L.
Crepis paludosa (L.) Moench
Hieracium caesium (Fries) Fries
H. murorum L.
H. pilosella L.
H. umbellatum L.
H. vulgatum Fries

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бобров Е. Г. История и систематика лиственниц (Комаровские чтения, 25). Л.: Наука. 1972. 93 с. — *Грешнер В.* Описание лесов, растущих к северу от Петербурга // Лесной журн. 1843. № 12. С. 1371—1374. — *Гусев Ю. Д.* Растительность // Природа Ленинградской области и ее охрана. Л.: Лениздат, 1983. С. 85—89. — *Малаховский Д. Б., Котлукова И. В.* // Рельеф // Там же. 1983. С. 38—46. — *Ниценко А. А.* Линдуловская лиственничная роща // Бот. журн. 1959. Т. 44. № 9. С. 1249—1260. — *Редько И. Г.* Линдуловская лиственничная роща. Л., 1984. 94 с. — *Редько Г. И., Трещевский И. В.* Рукотворные леса. М.: Агропромиздат, 1986. 260 с. — *Симачев В. И.* Важнейшие в научном и народнохозяйственном отношении виды высших растений Ленинградской области, подлежащие в настоящее время особой охране // Вестн. ЛГУ. 1987. Вып. 1. № 3. С. 35—45. — *Товстолес Д. И.* Лиственничные насаждения Линдуловской рощи // Изв. Имп. лесного ин-та. 1907. Вып. 15. С. 3—160. — *Толмачев А. И.* Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с. — *Фокель.* Описание естественного состояния растущих в северных Российских странах лесов с различными примечаниями и наставлениями как оные разводить. СПб., 1866. 350 с. — *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с. — *Heikincheimo O.* Myrskytuhoista Raivolan lentikuusimetsässä syyskuum 23 päivänä 1924 // Metsätieteellisen Koelaitoksen julkaisuja. Helsinki, 1927. N 12. P. 1—42. — *Ilvessalo L.* Raivolan lentikuusimetsä // Metsätieteellisen Koelaitoksen julkaisuja. Helsinki, 1923. N 5. P. 1—72; 86—119.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 12 II 1992

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

УДК 92 : 581.2 (47 + 57)

МОИСЕЙ ЭЛЬЕВИЧ КИРПИЧНИКОВ
(к 80-летию со дня рождения)

V. I. GRUBOV. MOISEI ELYEVICH KIRPICHNIKOV (TO HIS 80-TH BIRTHDAY)



18 июня этого года М. Э. Кирпичникову исполнилось 80 лет. С уверенностью можно сказать, что это имя давно и хорошо известно всем ботаникам нашей страны любого профиля — систематикам высших и низших растений, флористам и геоботаникам, морфологам и анатомам, палеоботаникам и ботанико-географам, и прежде всего потому, что всем им приходится прибегать в своей работе к превосходным справочным пособиям, составленным по инициативе и при самом активном участии Моисея Эльевича.

Настольными книгами для них стали «Справочное пособие по систематике высших растений. I. Сокращения, условные обозначения, географические названия» (Федоров, Кирпичников, 1954), «Справочное пособие по систематике высших растений. II. Латинско-русский словарь для ботаников» (Забинкова, Кирпичников, 1957) с очень полезными и толковыми «Грамматическими приложениями» (к сожалению, сильно урезанными стараниями академического издательства ради иллюзорной экономии листажа) и «Русско-латинский словарь для ботаников» (Кирпичников, Забинкова, 1977). Эта серия необходимейших пособий могла бы быть более обширной, если бы не царящие у нас в издательском деле косность и несуразицы. М. Э. подготовлены большой «Словарь ботанических терминов», «Справочник по ботанической литературе» и др. (всего их было запланировано 11), которые давно ждут своей публикации.

К ценнейшим справочным изданиям принадлежит и серия «Атласы по описательной морфологии высших растений», первый том которой «Лист» (Артюшенко, Кирпичников, Федоров, 1956) был удостоен высшей академической премии по ботанике — имени академика В. Л. Комарова.

Этот том «Атласа» и 1-й выпуск «Справочного пособия» переизданы в Пекине на китайском языке (соответственно в 1969 и 1958 г.).

Важными справочниками служат и работы М. Э., опубликованные в виде отдельных статей: «Алфавитный перечень авторов, указанных при таксонах» и принятых сокращений их фамилий, упоминаемых во всей 30-томной «Флоре СССР» (1964 г.), «О системе транслитерации географических названий латинскими буквами» (1965 г.), «Словарь терминов, относящихся к морфологии и анатомии семян» (1985 г., совместно с М. Ф. Даниловой), «Наиболее употребительные слова, выражения и сокращения в номенклатурных цитатах и протологах» (1989 г.).

М. Э. и сам является живой ботанической энциклопедией не только для сотрудников Ботанического института РАН, но и для всех систематиков, обращающихся к нему за консультацией почти по всем разделам ботаники. Череда посетителей его кабинета редко прерывается. Если М. Э. не может сразу разрешить какой-либо сложный вопрос, он не пожалеет времени, обязательно докопается до истины и сообщит правильный ответ. Обширные и разносторонние знания, прекрасная память позволили ему написать огромное число статей (свыше 700) по ботанике для разных энциклопедических изданий (главным образом для «Большой Советской Энциклопедии»). С 1971 г. М. Э. стал официальным научным редактором-консультантом Издательства «Советская энциклопедия» по систематике и морфологии высших растений, и через его руки прошло около 2400 статей.

С работами по справочным пособиям непосредственно связан и ряд статей М. Э., касающихся вопросов упорядочения и стандартизации терминологии (1958, 1961, 1968, 1970 и др.), опубликованных в разных изданиях. Они были вызваны потоком новых, часто весьма неопределенных и просто излишних терминов, произволом в толковании и применении уже давно существующих, стремлением прекратить хаос в терминологии. Кабинет М. Э. тесно заставлен карточными боксами, где хранятся сотни тысяч карточек по ботанической терминологии, видовым эпитетам, авторам таксонов, латинским географическим названиям, полезным растениям, ботанической литературе и др.

Однако специальностью М. Э. Кирпичникова является систематика высших растений, и вся его послевоенная жизнь и трудовая деятельность связаны с Отделом систематики и географии высших растений Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН. Многие годы он возглавлял (курировал) в нем самый большой Общий сектор (мировой флоры) Гербария. Он — один из авторов «Флоры СССР». Им написан большой раздел в семействе сложноцветных: общая характеристика семейства; таблица для определения подсемейств; характеристики колен (триб) и подколен; таблица для определения колен подсемейства *Carduoideae;* таблицы для определения родов колен *Astereae* и *Inuleae*; роды *Helichrysum* и *Gnaphalium* (том 25, 1959); характеристики колена и подколен и таблица для определения родов *Senecioneae* (том 26, 1961); характеристики подсемейства, колена и подколен и таблица для определения родов *Cichorioideae*, а также роды *Sonchus*, *Prenanthes, Lactuca*, *Scariola* и др., всего 13 (том 29, 1964).

Это одно из крупнейших и сложнейших в систематическом отношении семейств является объектом особого интереса М. Э. Сложноцветным были посвящены его и кандидатская, и докторская диссертации. Он написал и обстоятельную характеристику этого семейства для издания «Жизнь растений». Всего им опубликовано более 50 статей по систематике и номенклатуре сложноцветных. Наибольшее внимание было уделено изучению особо запутанного клубка родов гнафалиевых (сушеницевых), что привело М. Э. к необходимости установления в них новых родов. Часть их уже получила признание, например австралийско-новозеландский род *Anaphaloides* Kirp., средиземноморский *Homognaphalium* Kirp., центральноамериканский *Pseudognaphalium* Kirp.

М. Э. внес свой вклад и в теоретическую систематику растений. Это статьи о концепции рода в систематике цветковых растений (1956, 1968) и о значении количественного анализа в систематике растений (1948). В первой из них вводится

понятие «родового радикала», способствующего более объективному установлению естественных родов.

М. Э. мы обязаны также появлением обстоятельных критических обзоров «флор» и определителей, изданных в стране с 1918 по 1967 г. (статьи 1967—1969 гг.). Подробному разбору подвергнута и только что завершенная тогда 30-томная «Флора СССР» (статья 1967 г.; на английском языке опубликована в «Taxon», 1969). Сам он также участвовал в создании локальных «флор» Ленинградской области, Забайкалья, Туркмении. Много внимания и труда М. Э. уделяет рецензированию новых изданий по ботанике, в особенности важных для систематиков. В частности, им сделан подробный разбор важнейшей 7-томной сводки по таксономической литературе Ф. Стафлё и Р. Кауэна, вышедшей в свет в 1976—1988 гг., а также широко известного справочника Дж. Уиллиса (F. Stafleu and R. Cowan. Taxonomic Literature. 2 ed.; J. C. Willis. A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns. 7 ed. 1966).

В кратком обзоре трудов М. Э. Кирпичникова мы указали лишь особенно значимые. Полный список их велик и помещен в приложении. В нем числится 263 названия, и это без учета около 600 неавторизованных статей для энциклопедий.

Однако не следует считать М. Э. кабинетным ботаником: он близко знаком с живой природой. Сразу по окончании Ленинградского университета он стал работать геоботаником в Большеземельской экспедиции Наркомзема РСФСР и прошел с глазомерной съемкой растительности более тысячи километров по тайге и тундре в тяжелейших условиях труда и быта. В студенческие годы М. Э. участвовал в ботанических экспедициях на Кавказ в 1937 и 1938 г., побывал на Тянь-Шане в заповеднике Аксу-Джабаглы в 1939 г. В послевоенное время, пока позволяло здоровье, сильно подорванное на фронтах Отечественной войны, М. Э. не упускал возможности поработать в поле. Будучи аспирантом, он участвовал в трех флористических экспедициях на Кавказ под руководством известного знатока его флоры академика А. А. Гроссгейма (1946—1948 гг.), а затем в Закавказской экспедиции под начальством Ал. А. Федорова (1952 г.). В 1955 и 1956 г. ему посчастливилось участвовать в большой Объединенной китайско-советской ботанической экспедиции в экзотический Юго-Западный Китай (в основном в провинцию Юньнань). Все эти экспедиции весьма заметно обогатили и знания М. Э., и гербарные коллекции Ботанического института.

Следует упомянуть еще об одной, мало кому известной стороне полезной деятельности М. Э. В начальный период своей работы в Ботаническом институте он одно время исполнял обязанности заведующего библиотекой и хорошо ознакомился с ее богатейшим собранием ботанической литературы. С тех пор М. Э. постоянно входит в состав Библиотечного совета и добровольно помогает коллективу библиотеки в ее комплектовании и улучшении работы.

Нельзя сказать, чтобы жизнь способствовала столь интенсивной и плодотворной научной деятельности М. Э. Она была нелегкой. М. Э. Кирпичников родился 18 июня 1913 г. в г. Гомеле, в Белоруссии. Там же закончил школу-семилетку и уже с 16 лет начал работать, переехав в Ленинград и поступив на работу в Ленинградское отделение Книготоргового объединения государственных издательств («Ленокогиз»). В 1932—1933 гг. работал в Институте прикладной химии лаборантом и без отрыва от производства прошел годичные курсы лаборантов-химиков при Ленинградском химико-технологическом институте.

В сентябре 1934 г. М. Э. поступил в Ленинградский государственный университет на биологический факультет, который и закончил в 1939 г. по кафедре ботаники. Получив диплом биолого-ботаника, он отправился на север европейской России в г. Нарьян-Мар работать в качестве геоботаника в Большеземельской экспедиции Наркомзема РСФСР по описанию и картографированию растительного покрова в бассейне нижней Печоры. Работать пришлось в тяжелых природных условиях тайги и тундры, при плохом снаряжении и полуголодном пайке. Там и застала его Великая Отечественная война. Будучи

мобилизованным, он попал на суровый Карельский фронт, где провоевал бóльшую часть войны в пехоте, начав командиром стрелкового взвода и закончив первым помощником начальника штаба полка в звании майора. Ходил с рейдами во вражеский тыл. Немцы в условиях позиционной войны знали его под условным именем «Борода» (он носил бороду, и это было его условным именем в части) и, принимая его за какого-то большого начальника, охотились за ним. Завершающие месяцы войны М. Э. провел со своей дивизией на 3-м Украинском фронте и прошел с боями от Румынии до Австрии. Пробивался из окружения. Был дважды тяжело контужен, но не покидал свою часть. Награжден орденом «Красной звезды», двумя орденами Отечественной войны II степени и рядом медалей.

После демобилизации М. Э. поступил в аспирантуру Ботанического института и под руководством профессора С. В. Юзепчука подготовил кандидатскую диссертацию под названием «Объем рода Сушеница и монография сушеницы топяной». По окончании аспирантуры несколько месяцев проработал ассистентом на кафедре ботаники ЛГУ (с ноября 1948 по февраль 1949 г.), а затем перешел на работу в Ботанический институт, где вначале исполнял тогда многообразные и многотрудные обязанности ученого секретаря института, защитил кандидатскую диссертацию (1949 г.), затем в 1951 г. стал старшим научным сотрудником Отдела систематики и географии высших растений. В 1965 г. М. Э. защитил в Ботаническом институте докторскую диссертацию по совокупности работ на тему «Вопросы систематики сложноцветных, ботанической терминологии и составления справочных пособий». С декабря 1986 г. работает в Гербарии консультантом того же Отдела высших растений.

Заканчивая этот краткий обзор научных трудов и деятельности М. Э. Кирпичникова, нельзя не сказать о его прекрасных человеческих чертах. При всех своих несомненных научных заслугах и большом авторитете он очень скромный и доступный человек, доброжелательный и внимательный к людям, всегда готовый помочь и словом, и делом, и очень обязательный, деликатный в обращении. Истинный интеллигент в подлинном значении этого слова и великий труженик, он не мыслит своей жизни без ежедневного целенаправленного труда.

Сердечно поздравляя Моисея Эльевича с большим и славным юбилеем, желаем ему хорошего здоровья и многих лет счастливой активной жизни.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ М. Э. КИРПИЧНИКОВА

1937. Экологическое значение зимней транспирации древесных пород разного происхождения // Тр. Лен. о-ва естествоиспыт. Т. 46. Вып. 2. С. 303—312. (Совместно с Н. Ф. Зворыкиной).

1947. Заметка о флоре известняков по р. Белой Кедве // Бот. журн. Т. 32. № 5. С. 197—200.

Новые местонахождения некоторых растений Азербайджана // ДАН АзССР. Т. 3. № 3. С. 122—125. (Совместно с И. А. Ильинской).

(Рец.) Розанова М. А. Экспериментальные основы систематики растений // Сов. ботаника. № 5. С. 305—308. (Совместно с Д. В. Лебедевым).

1948. К вопросу о количественном анализе в систематике растений // Бот. журн. Т. 33. № 3. С. 333—344.

Формальдегидный способ сушки растений // Природа. № 9. С. 64.

1949. Воспоминания об А. А. Гроссгейме // Бот. журн. Т. 34. № 3. С. 337—339. (Совместно с И. А. Ильинской).

Заметки по гербаризации. 1 // Там же. С. 302—309.

Объем рода Сушеница и монография сушеницы топяной: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л. 8 с.

Платановая роща в Южном Карабахе // Изв. АН АзССР. № 11. С. 50—53. (Совместно с К. Ф. Ахундовым).

1950. Морфолого-географические и палинологические данные к познанию родов подтрибы гнафалиевых // Тр. БИН АН СССР. Сер. 1. Флора и систематика высших растений. Вып. 9. С. 7—37. (Совместно с Л. А. Куприяновой).

1951. О некоторых недостатках в публикациях ботанических сочинений // Бот. журн. Т. 36. № 2. С. 206—209.

О премиях им. В. Л. Комарова и «Комаровских чтениях» за 1946—1950 гг. // Там же. С. 219—222.

Усиление международных связей со странами народной демократии // Бот. журн. Т. 36. № 3. С. 328—329.

(Рец.) Parsa A. Flore de l'Iran. Vol. III. 1943 (1949) // Бот. журн. Т. 36. № 4. С. 417—423.

1952. О «Комаровских чтениях» и о премии им. В. Л. Комарова за 1951 г. // Бот. журн. Т. 37. № 4. С. 576—578.

1953. Краткая характеристика научной, педагогической и общественной деятельности акад. А. А. Гроссгейма // «Александр Альфонсович Гроссгейм. 1888—1948». Материалы к библиографии ученых СССР. Сер. биол. наук. Ботаника. Вып. 4. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 6—22. (Совместно с Д. В. Лебедевым).

Первое совещание по филогении при Всесоюзном ботаническом обществе // Бот. журн. Т. 38. № 2. С. 311—313.

Ю. П. Юдин // Там же. С. 296—299.

1954. Библиографическая справка о важнейших стандартных образцах (эксикатах) флоры СССР // Бот. журн. Т. 39. № 4. С. 616—622.

Сем. *Resedaceae* — Резедовые // П. Ф. Маевский. Флора средней полосы европейской части СССР. 8-е изд. М.; Л.: Гос. изд-во с.-хоз. лит. С. 363.

Сем. *Droseraceae* — Росянковые // Там же. С. 363—365.

Сем. *Lythraceae* — Дербенниковые // Там же. С. 366—369.

Сем. *Onagraceae* — Кипрейные // Там же. С. 369—373.

Сем. *Trapaceae* — Рогульниковые // Там же. С. 373.

Сем. *Haloragaceae* — Сланоягодниковые // Там же. С. 374.

Сем. *Hippuridaceae* — Хвостниковые // Там же. С. 375.

Сем. *Compositae* — Сложноцветные // Там же. С. 350—561 [ключ для определения родов], 562—583, 587—589, 593—598, 600—605, 618—627, 629—649 [всего 52 рода].

Справочное пособие по систематике высших растений. Вып. I. Сокращения, условные обозначения, географические названия. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 110 с. (Совместно с Ан. А. Федоровым).

1956. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 303 с. (Совместно с Ал. А. Федоровым, З. Т. Артюшенко). Работа удостоена премии им. В. Л. Комарова АН СССР.

В тропиках и субтропиках Китая // Бот. журн. Т. 41. № 8. С. 1235—1262. (Совместно с Ан. А. Федоровым, И. А. Линчевским).

Некоторые соображения о роде, в особенности у сложноцветных // Бот. журн. Т. 41. № 10. С. 1446—1458.

По поводу рецензии проф. Н. С. Камышева на книгу П. Ф. Маевского «Флора средней полосы европейской части СССР» (8-е издание) // Бот. журн. Т. 41. № 3. С. 420—421. (Совместно с Б. К. Шишкиным).

(Рец.) Флора Ленинградской области. Вып. 1. Л.: Изд-во ЛГУ. 1955 // Бот. журн. Т. 41. № 4. С. 582—583.

1957. Семейство санталовые — *Santalaceae* // Флора Ленинградской области. Вып. 2. Л.: Изд-во ЛГУ. С. 59.

Семейство кирказоновые — *Aristolochiaceae* // Там же. С. 59—60.

Семейство гречишные — *Polygonaceae* // Там же. С. 60—77.

Справочное пособие по систематике высших растений. Вып. II. Латинско-русский словарь для ботаников. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 335 с. (Совместно с Н. Н. Забинковой).

1958. Некоторые вопросы упорядочения ботанической терминологии в морфологии высших растений // Бот. журн. Т. 43. № 5. С. 745—749.

Справочное пособие по систематике высших растений. Вып. I. Сокращения, условные обозначения, географические названия. Пекин. 131 с. На кит. яз. (Совместно с Ан. А. Федоровым).

1959. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. Пекин. 208 с. На кит. яз. (Совместно с Ал. А. Федоровым, З. Т. Артюшенко).

Два новых вида сушеницы из цикла *Gnaphalium uliginosum* L. s. l. // Бот. матер. Герб. БИН АН СССР. Т. 19. С. 349—355.

Eupatorieae, *Astereae*, *Inuleae*, *Ambrosieae*, *Heliantheae*, *Helenieae*. [Характеристика колен и подколен] // Флора СССР. Т. 25. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 16, 17, 22, 24, 30, 51, 52, 54, 289, 290, 295, 300, 326, 432, 508, 512, 514—515, 517, 529, 530, 532, 536, 545, 562, 567, 569.

Сергей Васильевич Юзепчук. (Биографические сведения и краткий анализ творчества) // Бот. журн. Т. 44. № 7. С. 1028—1040.

Сложноцветные — *Compositae* P. F. Gmelin. Характеристика семейства // Флора СССР. Т. 25. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 3—13.

Сушеница — *Gnaphalium* L. // Там же. С. 381—404.

Таблица для определения подсемейств // Там же. С. 13—14.

Таблица для определения колен подсемейства *Carduoideae* // Там же. С. 14—16.

Таблица для определения родов колена *Astereae* // Там же. С. 25—30. (Совместно с С. Г. Тамамшян).

Таблица для определения родов колена *Inuleae* // Там же. С. 290—295.

Цмин, бессмертник — *Helichrysum* Mill. corr. Pers. // Там же. С. 404—430.

Что такое *Helichrysum lavandulifolium* («*lavandulaefolium*») auct.? // Бот. матер. Герб. БИН АН СССР. Т. 19. С. 356—357.

1960. Конспект видов родов *Gnaphalium* L. (emend.), *Synchaeta* Kirp. и *Omalotheca* Cass., обитающих в СССР // Бот. матер. Герб. БИН АН СССР. Т. 20. С. 296—313.

Обзор видов рода *Helichrysum* Mill. corr. Pers., произрастающих в СССР // Там же. С. 314—336.

Launaea Cass. — Лонея // Флора Туркмении. Т. VII. Ашхабад: Изд-во АН ТуркмССР. С. 321—326.

Rhabdotheca Cass — Рабдотека // Там же. С. 326—327.

Cicerbita Wallr. — Цицербита // Там же. С. 327—330.

Sonchus L. — Осот желтый // Там же. С. 330—333.

Lactuca L. — Латук // Там же. С. 333—342.

Steptorhamphus Bge. — Степторамфус // Там же. С. 342—344.

1961. *Anthemideae*, *Senecioneae*, *Calenduleae*, *Arctotideae*. [Характеристика колен и подколен] // Флора СССР. Т. 26. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 1, 9, 129, 640—641, 857, 861.

Таблица для определения родов *Senecioneae* // Там же. С. 639—640.

Some problems of regulating botanical terminology // Taxon. Vol. 10. N 8. P. 233—236.

1962. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 352 с. (Совместно с Ал. А. Федоровым, З. Т. Артюшенко).

Указатель авторов, приведенных при таксонах // Бот. матер. Герб. БИН АН СССР. Библиография и указатели к томам I—XX. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 249—271.

1963. Два новых вида рода *Steptorhamphus* Bge. // Бот. матер. Герб. БИН АН СССР. Т. 22. С. 318—326.

К познанию отечественных видов родов *Cicerbita* Wallr. и *Cephalorrhynchus* Boiss. // Там же. С. 302—317.

Omalotheca supina (L) Cass., *Helichrysum maracandicum* M. Pop. ex Kirp. (Критические заметки) // Список растений Гербария флоры СССР. XV. М.; Л.: Изд-во АН СССР. № 4383а, 4383б, 4384. С. 87—88.

1964. Алфавитный перечень авторов, указанных при таксонах // Флора СССР. Алфавитные указатели к тт. I—XXX. М.; Л.: Наука. С. 229—259.

Аталантус — *Atalanthus* D. Don. // Флора СССР. Т. 29. М.; Л.: Наука. С. 241—243.

Косогорник — *Prenanthes* L. // Там же. С. 262—274.

Лагозериопсис — *Lagoseriopsis* Kirp. // Там же. С. 373—375.

Латук, салат — *Lactuca* L. // Там же. С. 274—317.

Мицелис — *Mycelis* Cass. // Там же. С. 335—338.

Осот — *Sonchus* L. // Там же. С. 244—260.

Парамикроринхус — *Paramicrorhynchus* Kirp. // Там же. С. 236—239.

Рабдотека — *Rhabdotheca* Cass. // Там же. С. 239—241.

Рейхардия — *Reichardia* Roth. // Там же. С. 260—262.

Сем. *Compositae* (*Asteraceae*) — Сложноцветные // П. Ф. Маевский. Флора средней полосы европейской части СССР. 9-е изд. Л.: Колос. С. 531—542 [ключ для определения родов], 543—545, 547—556, 571—572, 577, 579—581, 602—605, 610—613, 615—619 [всего 41 род].

Сем. *Droseraceae* — Росянковые // Там же. С. 354—356.

Сем. *Haloragaceae* — Сланоягодниковые // Там же. С. 364.

Сем. *Hippuridaceae* — Хвостниковые // Там же. С. 366.

Сем. *Lythraceae* — Дербенниковые // Там же. С. 357—359.

Сем. *Onagraceae* — Кипрейные // Там же. С. 359—363.

Сем. *Resedaceae* — Резедовые // Там же. С. 354.

Сем. *Trapaceae* — Рогульниковые // Там же. С. 363—364.

Система рода *Sonchus* L., принятая во «Флоре СССР» // Нов. сист. высш. раст. С. 341—342.

Скариола — *Scariola* F. W. Schmidt. // Флора СССР. Т. 29. М.; Л.: Наука. С. 317—324.

Степторамфус — *Steptorhamphus* Bge. // Там же. С. 324—335.

Таблица для определения родов *Cichorioideae* // Там же. С. 2—10.

Цефалоринхус — *Cephalorrhynchus* Boiss. // Там же. С. 338—351.

Цицербита — *Cicerbita* Wallr. // Там же. С. 351—373.

Cichorioideae, Cichorieae, Scolyminae, Cichoriinae, Scorzonerinae, Hypochaerinae, Lactucinae. [Характеристика подсемейства, колена и подколен цикориевых] // Там же. С. 1, 10—11, 26—27, 198, 235.

[Taxa nova] In: Diagnoses plantarum novarum in tomo XXIX Florae URSS commemoratarum // Там же. С. 725—727.

1965. Вопросы систематики сложноцветных, ботанической терминологии и составления справочных пособий. Реф. докл. по опубликованным и выполненным работам, представляемым к защите вместо дис. на соиск. уч. ст. д-ра биол. наук. Л.: Бот. ин-т им. В. Л. Комарова. 32 с.

О дате публикации одной важной работы А. А. Бунге // Бот. журн. Т. 50. № 5. С. 728—729.

Сергей Юльевич Липшиц (к 60-летию со дня рождения) // Бот. журн. Т. 50. № 10. С. 1469—1480. (Совместно с Д. В. Лебедевым).

Система транслитерации географических названий латинскими буквами (для ботанических целей) // Бот. журн. Т. 50. № 1. С. 82—85.

A possible contemporary system of fruit terminology // Taxon. Vol. 14. N 7. P. 218—223. (Совместно с Н. Н. Каденом).

Proposals for the compiling of a list of abbreviations of authors' names // Taxon. Vol. 14. N 1. P. 11—12.

Table of the endings recommended for rejection in cases of abbreviation of authors' names // Taxon. Vol. 14. N 2. P. 65—68.

1966. Проект новой системы номенклатуры плодов // Бот. журн. Т. 51. № 4. С. 473—483. (Совместно с Н. Н. Каденом).

(Рец.). William T. Stearn. Botanical Latin. History, Grammar, Syntax, Terminology and Vocabulary // Бот. журн. Т. 51. № 11. С. 1654—1657. (Совместно с Н. Н. Забинковой).

1967. Морфология высших растений // Развитие биологии в СССР. Сер. «Сов. наука и техника за 50 лет». М.: Наука. С. 74—86. (Совместно с Ал. А. Федоровым).

«Флора СССР» — крупнейшее достижение советских систематиков // Бот. журн. Т. 52. № 10. С. 1503—1529.

Gnaphalium norvegicum Gunn., *Lactuca sibirica* (L.) Benth. ex Maxim., *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey., *Cephalorrhynchus takhtadzhianii* (Sosn.) Kirp., *Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd., *Cicerbita racemoca* (Willd.) Beauverd. // Список растений Гербария флоры СССР. XVII. Л.: Наука. № 4862, 4891, 4892, 4893, 4895, 4896. С. 99—102.

(Рец.). J. Dagys (vyr. red.), A. Lekavičius, V. Mališaukienė. Botanikos terminu žodynas. Vilnius, 1965 // Бот. журн. Т. 52. № 1. С. 122—123. (Совместно с Н. Н. Забинковой).

(Рец.). Once more on fruit terminology // Taxon. Vol. 16. P. 181—183. (Совместно с Н. Н. Каденом).

(Рец.). J. C. Willis. A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns. Seventh edition. Cambridge, 1966 // Бот. журн. Т. 52. № 9. С. 1356—1360.

1968. К концепции рода у цветковых растений // Бот. журн. Т. 53. № 2. С. 190—202.

Краткий обзор важнейших флор и определителей, изданных в СССР за 50 лет. I. Европейская часть СССР в целом // Бот. журн. Т. 53. № 6. С. 345—356.

Леонид Иванович Прилипко (к 60-летию со дня рождения) // Бот. журн. Т. 53. № 8. С. 1176—1183. (Совместно с В. Д. Гаджиевым).

Стандартизация ботанической терминологии // Проблемы государственной стандартизации терминологии в СССР. М.: Изд-во Комитета стандартов, мер и измерит. приборов. С. 142—151.

1969. Краткий обзор важнейших флор и определителей, изданных в СССР за 50 лет. II. Союзные республики Прибалтики // Бот. журн. Т. 54. № 1. С. 121—136.

О «Комаровских чтениях» // Бот. журн. Т. 54. № 10. С. 1606—1612.

The Flora of the U. S. S. R. // Taxon. Vol. 18. N 6. P. 685—708.

1970. Акация // БСЭ. 3-е изд. Т. 1. С. 327.

Бадан // БСЭ. 3-е изд. Т. 2. С. 515.

Бадьян // Там же. С. 518.

Баланофоровые // Там же. С. 556.

Бальзаминовые // Там же. С. 591.

Бамбуковые // Там же. С. 596.

Барбарисовые // Там же. С. 624.

Бедренец // БСЭ. 3-е изд. Т. 3. С. 78.

Безвременник // Там же. С. 80.

Безлепестные растения // Там же. С. 81.

Березовые // Там же. С. 224.

Берека // Там же. С. 224.

Бересклетовые // Там же. С. 227.

Бигнониевые // Там же. С. 315.

Бобовые // Там же. С. 436.

Вопросы стандартизации и эталонизации ботанической терминологии // Стандартизация научно-технической терминологии. М.: Изд-во Комитета стандартов, мер и измерит. приборов. С. 199—202.

Двудольные растения // Сельскохозяйственная энциклопедия. 4-е изд. Т. 2. С. 201—202.

Завязь // Там же. С. 521—522.

Зигота // Там же. С. 741.

Зонтик // Там же. С. 767.

Кисть // Там же. С. 1207.

1971. Бредина // БСЭ. 3-е изд. Т. 4. С. 17.

Бруссонетия // Там же. С. 65.

Бузина // Там же. С. 95.

Буковые // Там же. С. 100.

Бурачниковые // Там же. С. 117.

Валериановые // Там же. С. 260.

Василек // Там же. С. 320—321.

Ваточник // Там же. С. 335.

Верблюжья колючка // Там же. С. 525.

Вереск // Там же. С. 529.

Вересковые // Там же. С. 529—530.

Вероника // Там же. С. 539—540.

Ветреница // Там же. С. 588.

Взморник // БСЭ. 3-е изд. Т. 5. С. 9.

Виноградовые // Там же. С. 84.

Витекс // Там же. С. 121.

Водокрасовые // Там же. С. 186.

Водяной орех // Там же. С. 202.

Вороника // Там же. С. 366.

Ворсянка // Там же. С. 374—375. (Совместно с В. Орловым)

Ворсянковые // Там же. С. 375.
Восковниковые // Там же. С. 377.
Вьюнковые // Там же. С. 599.
Гамамелидовые // БСЭ. 3-е изд. Т. 6. С. 83.
Гвоздичные // Там же. С. 172.
Гиппеаструм // Там же. С. 548.
Горец // БСЭ. 3-е изд. Т. 7. С. 81.
Горечавковые // Там же. С. 81.
Горошек // Там же. С. 131.
Горчица // Там же. С. 135.
Гребенщиковые // Там же. С. 269.
Гречиха // Там же. С. 318. (Совместно с Г. В. Копельковским).
Губоцветные // Там же. С. 432.
Двудольные // Там же. С. 598—599.

1972. Злаки // БСЭ. 3-е изд. Т. 9. С. 538—540.
Лист // Сельскохозяйственная энциклопедия. 4-е изд. Т. 3. С. 728—731. (Совместно с Ал. А. Федоровым).
Мальвовые // Там же. С. 355—356.
Метелка // Там же. С. 1016—1017.
Многолетние растения // Там же. С. 1148. (Совместно с Ал. А. Федоровым).

1973. Ластовневые // БСЭ. 3-е изд. Т. 14. С. 174—175.
Лилейные // Там же. С. 441.
Лист // Там же. С. 495—497. (Совместно с А. А. Ничипоровичем, Ал. А. Федоровым).
Лобелия // Там же. С. 589.
Морфология растений // Сельскохозяйственная энциклопедия. 4-е изд. Т. 4. С. 47—48. (Совместно с Ал. А. Федоровым).

1974. Лютиковые // БСЭ. 3-е изд. Т. 15. С. 125.
Маревые // Там же. С. 361.
Номенклатура в ботанике, зоологии и микробиологии // БСЭ. 3-е изд. Т. 18. С. 98.
Норичниковые // Там же. С. 123.
Однодольные // Там же. С. 311.

1975. Перец // БСЭ. 3-е изд. Т. 19. С. 407.
Подостемовые // БСЭ. 3-е изд. Т. 20. С. 128.
Полушниковые // Там же. С. 278.
Протейные // БСЭ. 3-е изд. Т. 21. С. 123.
Псилотовые // Там же. С. 185.
Раздельнолепестные // Там же. С. 416.
Рами // Там же. С. 453.
Растения // Там же. С. 491—492.
Раувольфия // Там же. С. 504.
Резеда // Там же. С. 579—580.
Розоцветные // БСЭ. 3-е изд. Т. 22. С. 180.
Рябина // Там же. С. 460.
Саговники // Там же. С. 488.
Сапотовые // Там же. С. 584.
Сем. *Balsaminaceae* Rich. — Бальзаминовые // Флора Забайкалья. Вып. 7. Л.: Наука. С. 691.
Сем. *Hypericaceae* Juss. — Зверобойные // Там же. С. 695—697.
Сем. *Tamaricaceae* Lindl. — Гребенщиковые // Там же. С. 697—698.

(Рец.) Askell Löve and Doris Löve. Cytotaxonomical atlas of the Slovenian flora. Lehre, Cramer, 1974 // Бот. журн. Т. 60. № 7. С. 1058—1060. (Совместно с Д. В. Лебедевым).

1976. Проект стандартизации русских названий семейств сосудистых растений // Бот. журн. Т. 61. № 10. С. 1337—1353. (Совместно с Н. Н. Забинковой).

Селагинелла // БСЭ. 3-е изд. Т. 23. С. 193—194.

Сложноцветные // Там же. С. 585.

Спайнолепестные // БСЭ. 3-е изд. Т. 24(1). С. 283.

Сумаховые // БСЭ. 3-е изд. Т. 25. С. 69—70.

Таран // Там же. С. 273.

Тип в биологии // Там же. С. 561.

Тип номенклатурный // Там же. С. 561.

1977. Русско-латинский словарь для ботаников. Л.: Наука. 855 с. (Совместно с Н. Н. Забинковой).

Так ли нужно писать руководства? По поводу брошюры А. И. Галушко «Руководство для авторов „Флоры Северного Кавказа“» // Бот. журн. Т. 62. № 1. С. 136—138.

Толстянковые // БСЭ. 3-е изд. Т. 26. С. 56.

Ужовниковые // Там же. С. 482.

Ферула // БСЭ. 3-е изд. Т. 27. С. 322.

Хвойные // БСЭ. 3-е изд. Т. 28. С. 222.

Хвощ // Там же. С. 224—225.

Что есть расточительство? // В мире книг. № 6. С. 52.

1978. Шиповник // БСЭ. 3-е изд. Т. 29. С. 410.

Эвкалипт // Там же. С. 554.

Эвкоммия // Там же. С. 555.

Эдельвейс // Там же. С. 564.

Эфедра // БСЭ. 3-е изд. Т. 30. С. 310.

1979. Аннона // Латинская Америка. М.: Сов. энциклопедия. Т. 1. С. 249.

Каучуконосные растения // Там же. С. 565—566.

(Рец.) Compositae Newsletter, № 1 (1974?), № 2 (декабрь, 1975), № 3 (май, 1976), № 4 (март, 1977), № 5 (сентябрь, 1977) / Ed. by Tod F. Stuessy. (Новое информационное издание, посвященное сложноцветным) // Бот. журн. Т. 64. № 3. С. 449—450.

(Рец.). V. Ferakova. The genus *Lactuca* L. in Europa. Univerzita Komenského. (Bratislava), 1977 // Бот. журн. Т. 64. № 5. С. 764—766.

(Рец.) F. Flück-Wirth. Krypyc. Gesamt-Katalog. Nr. 4. Botanik (Biologie). 1977 // Бот. журн. Т. 64. № 9. С. 1369—1372. (Совместно с И. И. Абрамовым).

1980. Семейство бадьяновые, или иллициевые (*Illiciaceae* // Жизнь растений. М.: Просвещение. Т. 5(1). С. 143—144. (Карта совместно с О. А. Связевой).

Семейство багрянниковые, или церцидифилловые (*Cercidiphyllaceae*) // Там же. С. 232—233.

Семейство лимонниковые (*Schisandraceae*) // Там же. С. 144—146. (Карта совместно с О. А. Связевой).

Семейство савруровые (*Saururaceae*) // Там же. С. 169—170. (Совместно с Г. А. Комар).

Семейство перцевые (*Piperaceae*) // Там же. С. 170—172. (Совместно с Г. А. Комар).

1981. (Рец.) Karl Berger (Herausgeber). Mycologisches Wörterbuch. 3200 Begriffe in 8 Sprachen // Бот. журн. Т. 66. № 4. С. 610—612. (Совместно с Н. Н. Забинковой).

Семейство лоазовые (*Loasaceae*) // Жизнь растений. М.: Просвещение. Т. 5(2). С. 385—386.

Семейство калицеровые (*Calyceraceae*) // Там же. С. 461—462.

Семейство сложноцветные, или астровые (*Compositae*, или *Asteraceae*) // Там же. С. 462—476.

1982. К творческой биографии Сергея Юльевича Липшица // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 89. Вып. 3. С. 149—163. (Совместно с В. И. Грубовым).

Кукуруза // Латинская Америка. М.: Сов. энциклопедия. Т. 2. С. 108.

О «Комаровских чтениях» с 1969 по 1981 г. // Бот. журн. Т. 67. № 12. С. 1681—1686.

Пальмы // Латинская Америка. М.: Сов. энциклопедия. Т. 2. С. 288—289.

Перец овощной // Там же. С. 328.

Розовое дерево // Там же. С. 400.

Суккуленты // Там же. С. 458

Табак // Там же. С. 465.

Томат // Там же. С. 482.

Тыква // Там же. С. 496—497.

Фасоль // Там же. С. 522.

1985. О неопубликованном труде J. Théodore Descourtilz // Бот. журн. Т. 70. № 7. С. 1003—1007.

Словарь терминов // Сравнительная анатомия семян. Т. 1. Однодольные. Л.: Наука. С. 8—24. (Совместно с М. Ф. Даниловой).

1986. (Рец.) Ouvrage botaniques anciens. Catalogue des prélinnéens de la Bibliothèque des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève dressé et publié sous la direction de Hervé M. Burdet. Genève, 1985 // Бот. журн. Т. 71. № 2. С. 273—275.

(Рец.) Тер-Казарьян С. Ш., Мкртумян Р. М., Ананян Л. Г. Унификация по суффиксам транслитерированных названий таксонов высших рангов прокариотов и эукариотов. Методические рекомендации // Биол. журн. Армении. Т. 39. № 7. С. 639—640. (Совместно с Н. Н. Забинковой).

1988. Роза Ефимовна Левина (1908—1987) // Бот. журн. Т. 73. № 1. С. 149—154. (Совместно с М. Ф. Даниловой, М. М. Лодкиной и др.).

(Рец.). Rudolf Mansfelds Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen (ohne Zierpflanzen) // Бот. журн. Т. 73. № 8. С. 1218—1220.

1989. Наиболее употребительные слова, выражения и сокращения, встречающиеся в номенклатурных цитатах и протологах // Алексеев Е. Б., Губанов И. А., Тихомиров В. Н. Ботаническая номенклатура. М.: Изд-во МГУ. С. 129—160.

Хронологический ключ к важнейшим датам, определяющим действительное и эффективное обнародование названий растений // Там же. С. 114—118.

1990. (Рец.) Исключительной важности труд (к завершению 7-томного издания, посвященного литературе по таксономии) // Бот. журн. Т. 75. № 7. С. 1037—1043.

1991. Русско-латинский указатель основных физико-географических названий СССР. 1 // Нов. сист. высш. раст. Т. 28. С. 166—181. (Совместно с Н. Н. Забинковой).

Три четверти века на службе науке (к 75-летию «Ботанического журнала») // Бот. журн. Т. 76. № 12. С. 1642—1656.

1992. Сокровища ботанической литературы: из фондов библиотеки Ботанического института им. В. Л. Комарова Российской Академии наук // Централизованная сеть Петербургских академических библиотек. Становление и развитие. СПб: БАН. С. 57—70. (Совместно с Г. Н. Панкратовой).

Статьи, опубликованные в энциклопедических изданиях

«Большая Советская Энциклопедия». 2-е изд. — 3 ст., 3-е изд. — 389 ст.

«Сельскохозяйственная энциклопедия». 4-е изд. — 10 ст.

«Биологический энциклопедический словарь» — 234 ст.

Энциклопедический словарь «Латинская Америка» — 45 ст.

Всего за 1955—1986 гг. опубликовано 703 статьи (не считая около 200 отсылочных), из них 115 подписаны (только они включены в основной список опубликованных работ).

СПИСОК РАБОТ, ВЫШЕДШИХ ПОД РЕДАКЦИЕЙ М. Э. КИРПИЧНИКОВА

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. 8-е изд., испр. и доп. / Под общ. ред. чл.-корр. АН СССР Б. К. Шишкина. М.; Л.: Гос. изд-во с.-хоз. лит., 1954. 912 с. — *Спец. редактор издательства.*

Артюшенко З. Т. Луковичные и клубнелуковичные растения для открытого грунта. Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 61 с. in folio. — *Ответственный редактор.*

Александрова К. В. Ботаника. Основные отечественные библиографические источники и словари. Л.: Изд-во БАН СССР, 1975. 70 с. — *Редакция, совместно с Д. В. Лебедевым.*

Липшиц С. Ю. Род *Saussurea* DC. (*Asteraceae*). Л.: Наука, 1979. 283 с. — *Ответственный редактор.*

Лебедев Д. В. Очерки по ботанической историографии XIX—начала XX в. Л.: Наука, 1986. 166 с. — *Ответственный редактор.*

Линней К. Философия ботаники. М.: Наука, 1989. 452 с. — *Редактор перевода латинского текста.*

Статьи в энциклопедических изданиях

«Большая Советская Энциклопедия» — около 1500 ст.

«Советский энциклопедический словарь» — около 650 ст.

Энциклопедический словарь «Латинская Америка» — свыше 200 ст.

«Биологический энциклопедический словарь» — свыше 40 ст.

Всего в Издательстве «Советская энциклопедия» с 1968 г. отредактировано около 2400 статей.

В. И. Грубов

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 3 III 1993

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 019.941 : 002.01 : 561

Erdtman's Handbook of Palynology. 2nd rev. ed. / Ed. by Siwert Nilsson and Joseph Praglowski. — Copenhagen: Munksgaard, 1992. 580 S. **(Руководство Эрдтмана по палинологии.** — Копенгаген, 1992. 580 с.)

V. V. UKRAINTSEVA. *(A REVIEW)*. ERDTMAN'S HANDBOOK OF PALYNOLOGY. 2ND REV. ED. 1992

Книга профессора Гуннара Эрдтмана «Handbook of Palynology» впервые была опубликована в 1969 г. Она имела большой успех не только у палинологов, но и у специалистов смежных областей знаний. Фактически сразу же после опубликования она стала библиографической редкостью. С тех пор как в самой палинологии в целом, так и в различных ее направлениях был достигнут большой успех, особенно в области электронно-микроскопических исследований, совершенствуются методики исследований, в научный обиход входят новые термины и понятия. В связи с этим возникла необходимость переиздания «Handbook of Palynology». Новое издание «Erdtman's Handbook of Palynology» (1992), предпринятое издательством «Munksgaard», существенно переработано и дополнено. При этом названия основных разделов, глав и текст первого издания заботливо сохранены. Хотя порядок некоторых глав редакторы сочли нужным поменять местами, книга в целом от этого только выиграла: она стала более однородной и компактной. Общий объем книги 580 стр., включая 150 таблиц оригинальных рисунков, микрофото- и микрографий пыльцы и спор, 70 текстовых рисунков, словарь специальных терминов, указатель. Книга состоит из предисловия, введения и трех оригинальных разделов — «Морфология», «Таксономия» и «Экология». Четвертый раздел «Invited contributions» дан как дополнение и состоит из пяти глав (статей), написанных такими ведущими специалистами, как Stephen Blackmore (сканирующая электронная микроскопия), Donald E. Stone и W. John Kress (трансмиссионная электронная микроскопия), William A. S. Sarjeant (иные, чем пыльца и споры, микрофоссилии). Siwert Nilsson подготовил главу об аэропалинологии, а Yvonne Arremo — главу о фотомикрографии. Мне представляется, что раздел «Invited contributions» введен редакторами с целью отражения современных достижений в различных областях палинологии со времени выхода в свет первого издания «Handbook of Palynology» Г. Эрдтмана. Надо сказать, что это очень удачная идея редакторов и она заслуживает самой высокой оценки. Издатели сочли нужным поместить во втором издании Предисловие, написанное Г. Эрдтманом к первому изданию «Handbook of Palynology». На мой взгляд, это не только дань уважения автору, но и стремление показать, насколько талантливо смог он в кратком Предисловии раскрыть «калейдоскопические аспекты изучения современных пыльцевых зерен и спор» (с. 13), разграничить фундаментальное и прикладные направления палинологии, показать ее междисциплинарный характер.

Введение начинается с определения палинологии как науки, что вполне оправдано: «Palynology is the study of the pollen grains and spores of plants. In a wide sense — as used in this handbook — it also comprises the study of microfossils

other than pollen grains and spores, e. g. cysts or cysts-like bodies of algae or unknown origin. The lines of demarcation of palynology are necessarily vague: some „palynomorphs" thus belong to the animal kingdom» (с. 15). Вышеприведенное определение, с одной стороны, очерчивает рамки этой науки в современном понимании, а с другой — расширяет рамки содержания первого издания «Handbook of Palynology» Г. Эрдтмана. Здесь же дана характеристика Палинологической лаборатории, основанной в 1948 г. Г. Эрдтманом при Музее естественной истории (Стокгольм), как своеобразной типовой модели палинологической лаборатории, непременными атрибутами которой должны быть «споротека», «томотека» (коллекция тонких срезов и LM, SEM, TEM микрографий), микроскопы современного уровня, включая электронные микроскопы — сканирующий и трансмиссионный, другие современные приборы и оборудование, библиотека и т. д.

В разделе «Морфология» (с. 27—29) детально даны основы морфологии пыльцевых зерен и спор, изученных с использованием светового микроскопа, приведены примеры использования терминологии при описаниях пыльцы различных групп покрытосеменных, голосеменных, спор папоротников. Дополняют этот фундаментальный раздел «Глоссарий» и статьи A. Dunbar «Палинология и электронная микроскопия» (с. 80—125), S. Blackmore «Сканирующая электронная микроскопия» (с. 403—431), D. Stone и W. Kress «Применение трансмиссионной электронной микроскопии и цитохимии в палинологии» (с. 432—467). В «Глоссарий» включены важнейшие термины и их группы, которые приняты и широко используются в настоящее время палинологами-морфологами (с. 378—388); даны определения 12 главных терминов (1. ABM; 2. APERTURES; 3. APOCOLPIUM; 4. BACULA, bacules; 5. LO-PATTERNS; 6. MESOCOLPIUM; 7. NPC-SYSTEM, N: number, P: position, C: character of the aperturs (фиг. 3, с. 33); 8. POLARITY; 9. PROCESSES, a. nano-processes; 10. SEXINE PATTERNS; 11. SPORODERM; 12. TECTUM), а также перечень и определения других важнейших терминов (с. 383—388). В вышеназванных статьях A. Dunbar, S. Blackmore, D. Stone, W. Krees отражены огромные достижения, которые внесло использование сканирующего и трансмиссионного электронных микроскопов в изучение поверхностных структур пыльцевых зерен и спор, внутренних структур экзины, ее стратификации. К настоящему времени накоплено «большое количество информации о структурах и развитии пыльцы и мы движемся к лучшему пониманию физиологии и общей биологии пыльцы, ее эволюции и ее роли в эволюции покрытосеменных» (с. 421—422). В разделе «Таксономия» (с. 131—142; табл. 34—109) на многочисленных примерах иллюстрируются принципы приложения морфологии пыльцы и спор в систематике растений ранга выше порядков, ранга порядков (*Parietalis*, *Centrospermae*, sensu Engler—Diels, 1936; *Bixales*, sensu Hutchinson, 1959), семейств, родов, конкретных видов, гибридов. Показан вклад палинологии в таксономию растений, в особенности покрытосеменных (с. 296—309), голосеменных, папоротников, мхов (с. 309—311). В следующем разделе «Экология» в конспективной форме рассмотрены такие самостоятельные ветви палинологии, как пыльцевой анализ в его широком смысле и более узкие его аспекты: пыльцевой анализ и криминология, пыльцевой анализ и история лесов, болот, почв и т. д.; палинология и хозяйственная (экономическая) геология. Обсуждение палеоботанических аспектов сокращено до минимума, в связи с тем что автор лучше, чем кто бы то ни было, отдавал себе отчет в том, что это предмет содержания не одного тома. Вот почему того, кто желает лучше ознакомиться с палеоботаническими аспектами палинологии, автор отсылает к списку опубликованных работ. В новом издании «Erdtman's Handbook of Palynology» этот список значительно расширен за счет новейших публикаций.

В процессе спорово-пыльцевого анализа палинологи довольно часто отмечают в препаратах иные, чем пыльца и споры растений, микрофоссилии, которые несут ценнейшую палеобиоэкологическую и стратиграфическую информацию. Имеющиеся на сегодняшний день знания о микрофоссилиях (цисты динофля-

геллят, акритарх, критарх и т. д.), их морфологии, классификациях, стратиграфическом распространении, палеоэкологических свидетельствах, эволюции и т. д. кратко и наглядно суммированы в статье W. S. A. Sarjeant (с. 468—525). Аэропалинология — одно из самостоятельных направлений современной палинологии, бурно развившееся в последние 20—25 лет в связи с запросами практики, в частности медицины и здравоохранения. Энциклопедически емко и талантливо сумел изложить все об аэропалинологии S. Nilsson в главе «Аэропалинология» (с. 526—564), которой завершается «Erdtman's Handbook of Palynology». Нет сомнений в том, что если бы эта книга переиздавалась при жизни профессора Г. Эрдтмана, то раздел «Invited contributions» заслужил бы самую высокую его оценку.

Исключительно высокий полиграфический уровень этого уникального издания вызывает чувство восхищения. В заключение нельзя не поблагодарить редакторов и издательство «Munksgaard» за то, что они осуществили новое издание книги Г. Эрдтмана — ценнейшего руководства по палинологии, полезного как начинающим палинологам, так и опытным специалистам. Не меньший интерес представляет книга для исследователей смежных с палинологией областей знаний.

Книга «Erdtman's Handbook of Palynology» стоит 650 датских крон с учетом расходов по пересылке. Книгу можно заказать в издательстве «Munksgaard» по адресу:

«Munksgaard» 35 Nørre Søgade P. O. Box 2148
DK—1016 Copenhagen K Denmark.

В. В. Украинцева

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 14 I 1993

УДК 019.941 : 002.01 : 581.5

© Бот. журн., 1993 г., т. 78, № 7

Н. Т. Нечаева, Г. М. Мухаммедов. Мониторинг природной и улучшенной растительности Центральных Каракумов. Ашхабад: Ылым, 1991. 164 с. Т. 500 экз.

B. M. MIRKIN, L. G. NAUMOVA. *N. T. NETCHAEVA, G. M. MUKHAMMEDOV.* MONITORING OF NATURAL AND AMELIORATED VEGETATION OF THE CENTRAL KARAKUM. 1991

Рецензируемая книга — продолжение серии научных монографий, в которых Н. Т. Нечаева и ее сотрудники публиковали итоги своих во многом уникальных исследований растительности пустынь. В книге приведены результаты долголетних (более 25 лет) наблюдений за естественными пустынными экосистемами, которые восстанавливались в процессе заповедования в разных условиях и при разных исходных пастбищных нагрузках, и данные о многолетней (22 года) динамике видового состава и продуктивности «культурфитоценозов» — искусственных сообществ из местных видов пустынной флоры, в той или иной мере улучшенных селекцией. Заметим, что понятие «культурфитоценоз» не совсем удачное, так как имеет чрезмерно широкую семантику (к этой категории нужно отнести и всю садово-парковую растительность и пр.). Быть может, более удачным был бы термин «агропустыни». Однако сомнения в оправданности термина, использованного Н. Т. Нечаевой, ни в коей мере не влияют на самую положительную (и даже восторженную) оценку полученных ею результатов по повышению продуктивности пустынных пастбищ за счет более полного использования ресурсов дифференцированными по нишам популяциями пустынных растений разных жизненных форм. Следует полностью согласиться с утверждением авторов во

«Введении» о том, что «... даже при использовании всех местных водных ресурсов на орошение здесь может быть освоено под земледелие не более 10—15% площадей. Следует учитывать, что животноводство — наиболее целесообразное направление освоения пустынь. Выпас скота приносит меньший урон их экосистемам, чем вырубка древесины на топливо или разрушение растительного покрова механизмами при разведке и эксплуатации природных ископаемых. А умеренная и равномерная нагрузка поголовья обеспечивает сохранность и высокую продуктивность пастбищ. Следует добавить, что себестоимость продуктов животноводства, получаемых в пустыне, на 50% ниже, чем в целом по Советскому Союзу. Фундаментальное исследование по проблеме рационального использования и сохранения пустынных экосистем в биологическом, экологическом и географическом аспектах представляет собой комплексный наземный мониторинг за их биотой на научных станциях и в стационарах в условиях различных режимов использования» (с. 3).

Однако указанная авторами доля площадей, на которых возможно орошение, очевидно, завышена; при том нужно помнить об острейшем дефиците воды в аридной части бывшего СССР и уже случившейся там трагедии Арала, которая проиллюстрировала плачевные последствия чрезмерного использования водных ресурсов.

Исследования выполнены на стационаре Каррыкуль (в 60 км к северу от Ашгабада), в грядово-такыровом комплексе которого представлены и глинистые, и песчаные пустыни, что резко повышает возможности экстраполяции. «Полученные на этом стационаре сведения могут быть распространены на весь грядово-такыровый комплекс (около 3 млн га) и южную половину грядово-бугристых песков Центральных Каракумов, а в более широком плане — и на все Каракумы» (с. 4).

Главы «Характеристика природных условий окрестностей стационара Каррыкуль» и «Метеорологические условия периода наблюдений» вводят читателя в природную ситуацию условий стационара с резко континентальным климатом (среднегодовая температура воздуха 16—17 °С, среднегодовое количество осадков 104—124 мм, среднегодовая испаряемость свыше 1700 мм).

Из главы «Программа и методика исследований» мы узнаем, что мониторинг за восстановлением естественной растительности был осуществлен на профиле протяженностью 5 км. Профиль пересекал характерные сообщества песков и такыров. Сообщества песчаных гряд представлены установленными по доминантам ассоциациями Calligonum rubens—Mausolea eriocarpa—Carex physodes и Salsola arbuscula—Artemisia kemrudica—Carex physodes, а такыров — Salsola gemmascens+Artemisia kemrudica—Gamanthus gamocarpus. Для каждой ассоциации были выбраны три разных исходных состояния, отражавших три стадии пастбищной дигрессии (в связи с удаленностью от колодца). 25-летний период восстановления разбит по характеру демутационной сукцессии на четыре периода — восстановительный (1960—1966 гг., 7 лет), продуктивный (1967—1971 гг., 5 лет), начального угнетения (1972—1976 гг., 5 лет), угнетения (1977—1984 гг., 8 лет).

Авторы изучали разнообразные признаки растительных сообществ: видовой состав, жизненные формы, фенологию растений и т. д. Исследовались продукция фитомассы, особенности накопления годичного урожая и опада у разных жизненных форм, соотношение подземной и надземной биомассы (линейные параметры и масса) растений по видам и жизненным формам, доля участия в биомассе одревесневших и зеленых частей, структура биомассы мертвого органического вещества в надземной и подземной частях основных ассоциаций.

В двух следующих главах «Мониторинг растительности в заповеднике» и «Мониторинг культурфитоценозов» заключено основное содержание монографии. Мониторинг, описанный авторами, включает в себя анализ динамики экологических условий (характеристику изменения верхнего слоя почвы) и

всестороннюю оценку состояния растительности разных участков в разные годы наблюдений. Приводимые таблицы документируют протекающие восстановительные сукцессии, и потому эти данные могут быть интерпретированы другими исследователями с использованием более развитых статистических подходов (оценки динамики разнообразия и ее связи с продукцией, градиентно-дисперсионного анализа изменения разных признаков растительности на хроноклине, анализа сукцессий с использованием аппарата Марковских цепей и т. д.). Эта предельно полная документированность сукцессий добротным фактическим материалом является большим достоинством рецензируемой книги. В особенности детально рассматривается динамика численности и популяционного состава *Carex physodes* — основного задернителя песчаных поверхностей. Изучался также популяционный состав *Calligonum rubens, Mausolea eriocarpa, Salsola arbuscula, S. gemmascens, Artemisia kemrudica.* Менее интересны данные о динамике ассоциаций в ходе сукцессии, так как эти синтаксоны выделены достаточно формально по двум-трем доминантам.

Кульминация книги — обсуждение вопроса о развитии в пустынных сообществах карахарсанга — корки закрепляющей почву синузии мхов (*Tortula desertorum, T. transcaspica, T. raddei, T. muralis, Pteriigoneurum sabsesille, Bryum* sp.). Именно развитие этой синузии вызывает снижение биологической продуктивности сообществ в условиях полного заповедования. При выпасе скота, когда корка мхов разбивается копытами животных, этого не происходит.

Таким образом, параметры сообществ в ходе восстановительной сукцессии изменяются параболически. Восходящая часть кривой соответствует типичной постпастбищной демутации, которая протекает в соответствии с моделью нейтральности, т. е. по существу как совокупность популяционных процессов; нисходящая часть кривой иллюстрирует проявление модели ингибирования. Кстати, при описании этой модели (Connell, Slatyer, 1977) ингибирующий эффект вызывали также мхи. Разраставшийся после пожара *Polytrichum commune* препятствовал развитию деревьев и кустарников. В этом случае сукцессия могла идти только как биотическая; чтобы «снять ее с тормоза», необходимо разрушение мохового покрова копытами оленей.

Не менее интересны также данные об изменении видового состава и продуктивности «культурфитоценозов», основу которых составляли *Haloxylon aphyllum, H. persicum, Halothamnus turcomanicus, Ephedra strobilacea, Salsola richteri.* За более чем 20-летний срок жизни эти сообщества претерпели существенные изменения, и к высеянным доминантам, представленным к концу срока наблюдений в основном регрессивными популяциями, добавилось много видов кустарников, кустарничков и трав из естественной растительности (*Artemisia kemrudica, Salsola gemmascens, Carex physodes, Argusia sogdiana, Anisantha tectorum, Lappula caspia, Trisetum cavanillesii*). Динамика урожая кормовой массы в разных «культурфитоценозах» была неодинаковой: на такырах она последовательно возрастала, а на песчаных почвах к концу срока наблюдений существенно уменьшалась.

Давая общую оценку полученным результатам, авторы пишут: «Пассивная охрана (заповедник) не может дать такого повышения урожаев, как фитомелиоративные мероприятия. За 19 лет охраны на песках сформировался урожай 4.8—5.2 ц/га, на такыровых поверхностях — 8.2 ц/га. Столь длительная охрана практически неприемлема. При простейшей фитомелиорации урожаи более высокие уже в первые 4 года: на такыровидных поверхностях — до 30.2 ц/га, на песках — 9.2 ц/га» (с. 133).

Общая оценка вышедшей книги самая положительная. Это бесспорный вклад в исследование растительности пустынь Средней Азии в аспектах их охраны и рационального природопользования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Connell J., Slatyer R. O. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization // Amer. Natur. 1977. Vol. 111. N 982. P. 1119—1144.

Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова

Башкирский государственный университет
Башкирский педагогический институт
Уфа

Получено 7 X 1992

ХРОНИКА

УДК 061.3.58

ВОСЬМЫЕ ПЕРФИЛЬЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

V. I. KASHIN. THE EIGHTH PERFIL'YEV'S READINGS

15—17 сентября 1992 г. в Архангельске прошли Восьмые Перфильевские чтения по проблемам оптимизации и использования растительности и растительных ресурсов, посвященные 110-летию со дня рождения ботаника-флориста И. С. Перфильева. Чтения были организованы Архангельским институтом леса и лесохимии, Архангельским областным комитетом по экологии и природопользованию, Поморским педагогическим университетом им. М. В. Ломоносова, Архангельским областным краеведческим музеем, Управлением лесами Архангельской обл.

Было проведено пленарное заседание, работали секции «Растительность Севера», «Антропогенное влияние на растительность», «Экология охраны растений». Всего на 3 секциях было заслушано 84 доклада. В работе Восьмых Перфильевских чтений приняли участие специалисты из 14 городов России.

В. И. Кашин

Архангельское отделение РБО

Получено 19 I 1993

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

The Botanical Journal is the edition of the Russian Botanical Society. Its main task is to give a correct interpretation of the most important theoretical and methodological trends in modern botany evolution. Articles of Russian and foreign authors are published in the Botanical Journal. They are published in Russian and in English. The instructions to authors are also presented.

«Ботанический журнал» является печатным органом Российского ботанического общества и ставит своей основной задачей освещение важнейших теоретических и методологических направлений развития современной ботаники.

Журнал включает в себя следующие разделы.

Обзорные статьи.
Оригинальные статьи.
Сообщения.
Систематические обзоры и новые таксоны.
Флористические находки.
Охрана растительного мира.
Методика ботанических исследований.
Числа хромосом.
Юбилеи и даты.
Потери науки.
Критика и библиография.
Хроника.
В Российском ботаническом обществе (информация о деятельности РБО).
Письма в редакцию.

В Ботаническом журнале печатаются статьи российских (как правило, членов РБО) и иностранных авторов, содержащие не опубликованные ранее новые фактические данные и теоретические выводы. Статьи публикуются на **русском или английском** языке. К статье должно быть приложено заявление, в котором необходимо указать:

а) фамилию, имя, отчество (полностью) автора (авторов);
б) членство в РБО (номер членского билета);
в) специальность, ученую степень и звание;
г) адрес и телефон;
д) если авторов несколько, указать, с кем из них вести переписку.

Примечание. Статьи аспирантов и стажеров должны иметь отзывы руководителей.

Редакция Ботанического журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными далее правилами.

1. В редакцию представлять 2 экземпляра статьи, напечатанной через 2 интервала лентой средней жирности.

2. Объем статей не должен превышать: для обзорных — 25 страниц маш. текста; для оригинальных статей — 22; для сообщений — 15; для статей, поме-

щаемых в разделы «Критика и библиография», «Юбилеи и даты», «Потери науки», «В Российском ботаническом обществе» и «Хроника» — не более 5—6 стр. В этот объем входят таблицы, литература и подписи под рисунками (текстовыми и вклейками; число последних — не более 2). Объем рисунков не должен превышать 1/4 объема статьи.

3. Статьи должны быть правильно оформлены.

А. Общий порядок расположения частей статьи

1. УДК.
2. И. О., фамилия автора.
3. Название статьи.
4. И. О., фамилия автора и название статьи на англ. яз.
5. Аннотация (не более 15 строк м. п.).
6. Собственно текст статьи. [Статьи экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: **Введение** (без заголовка), **Материал и методика, Результаты и их обсуждение, Выводы**].

> Примечание. Статьи, публикуемые в разделе «Систематические обзоры и новые таксоны», должны иметь русские тексты описаний новых таксонов. Публикация материалов о новых таксонах (видах и внутривидовых таксонах) будет осуществляться только при присылке типа или изотипа этих таксонов.

В соответствии с рекомендацией Международного ботанического кодекса тип (для новых таксонов) указывается после диагноза или описания.

7. Список литературы (с новой страницы).
8. Наименование учреждения, в котором была выполнена работа, и город, где оно находится.
9. Подпись автора (авторов).
10. Подписи к рисункам и таблицам-вклейкам (на отдельной странице).
11. Резюме на англ. яз. [1] (на отдельной странице).

Б. Оформление текста

1. Вся разметка в статье, а именно выделение курсива, разрядки и т. п. делаются от руки карандашом. Курсив в статье выделяют волнистой линией снизу, разрядку — штриховой линией снизу. Римские цифры I, II, III и др. подчеркивать сверху и снизу для отличия от арабской цифры 1 и букв П и Ш; обозначения сносок делать цифрами (не звездочками) и ставить их после знаков препинания (принята сквозная нумерация сносок в тексте статьи); в десятичных дробях ставить точки после целых чисел; точку же как знак умножения ставить на среднюю линию; если цифры даются столбцами, то при повторении их не ставить кавычек, а повторить цифры.

В сомнительных случаях обязательно следует отмечать строчные буквы двумя черточками сверху, а прописные — двумя черточками снизу (например, $\underline{\underline{О}}$ — прописная буква, $\overline{\overline{о}}$ — строчная буква, 0 — нуль не подчеркивать; 3 — цифра три, $\underline{\underline{З}}$ — прописная буква).

Все особые значки, а также буквы греческого и других алфавитов необходимо пояснять на полях.

---

[1] Если статья будет публиковаться на англ. яз., то пп. 2, 3, 5—10 должны быть представлены на англ. яз., а пп. 4, 11 — на русском.

2. Рисунки и текстовые таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в порядке первого упоминания и писать сокращенно: рис. 1, рис. 2, табл. 1, табл. 2 в круглых скобках или в общем контексте, на полях статьи делать разметку расстановки рисунков и таблиц (рис. 1, табл. 2 и т. д.). Фотографии, помещаемые в тексте, обозначаются как рисунки; помещаемые на вклейках обозначаются как таблицы-вклейки, последние следует нумеровать римскими цифрами (табл. I, табл. II и т. д.) и так же писать в тексте (в подписях — таблица I).

Если рисунок один или таблица одна, то в тексте писать: см. рисунок, см. таблицу (если таблица текстовая), см. таблицу-вклейку (если это вклейка).

3. Латинские названия растений и фамилии авторов таксонов должны быть напечатаны на машинке; авторов таксонов следует указывать один раз при первом упоминании таксона в тексте статьи.

Латинские названия растений должны быть приведены по новейшим источникам (это не касается понимания границ таксонов).

4. В таксономических статьях при названии видов и их синонимов следует приводить только первоисточники и крайне необходимую для раскрытия темы статьи литературу.

5. Названия учреждений при первом упоминании их в тексте даются полностью и сразу же в скобках приводится общепринятое сокращение; при повторных упоминаниях дается сокращенное название учреждений. Пример: Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН (БИН), повторно: БИН, в лабораториях БИН и т. п.

6. Фамилии иностранных авторов приводятся только в оригинальном написании. При первом упоминании в тексте приводятся инициалы автора, при повторном инициалы опускаются (повторно инициалы приводятся только при фамилиях авторов-однофамильцев).

7. Ссылки на литературу даются в такой форме: 1) в случае, когда фамилия автора дана в тексте: «указывал еще В. Л. Комаров (1909)», 2) в случае, когда фамилия автора не дана в тексте: «как прежде указывалось (Комаров, 1909)», 3) в случае указания страниц: (Комаров, 1909 : 8—11). Для иностранных работ: «указывал еще A. Engler (1909)» или «как прежде указывалось (Engler, 1909)».

Ссылки на работы располагаются в хронологическом порядке опубликования, например: (Schnarf, 1931; Carniel, 1961; Батыгина и др., 1963; Романов, 1966; Сравнительная..., 1990). Перенумерование работ в списке литературы и ссылки на них в тексте условными номерами не допускаются.

Названия цитируемых работ в тексте или в подстрочных сносках, как правило, не приводятся. При точном цитировании литературных источников (в кавычках) указание страниц источника обязательно.

В. Оформление «Списка литературы

Список литературы печатается на машинке на отдельном листе и дается под заголовком «Список литературы».

Литература в списке располагается так: сначала приводятся в порядке русского алфавита работы, опубликованные на русском, украинском и других языках (кириллицей); затем в порядке латинского алфавита — работы, напечатанные на английском, французском и других языках (латиницей). Работы отечествен-

ных авторов, опубликованные в иностранной печати, приводятся в списке иностранных работ; инициалы автора (или авторов) ставятся после фамилий; если приводится несколько работ одного автора, опубликованных в одном году, то в списке литературы и в тексте рядом с годом следует ставить буквы в алфавитном порядке: (1990а, б) — для отечественных работ и (1960a, b) — для иностранных.

Для журнальных статей последовательно приводятся фамилия автора, инициалы, заглавие статьи, название журнала (в принятом сокращении), год, том, выпуск (или номер) (арабскими цифрами), страницы (первая, последняя).

Например:

Котухов Ю. А. Новые виды рода *Elymus* (*Poaceae*) из Восточного Казахстана // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 6. С. 89—93. — *Hedge I. C.*, *Lamond J. M.* Studies in the flora of Afghanistan. VII // Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 1968. Vol. 28. N 2. P. 89—161.

Для книг приводятся фамилия автора, инициалы, полное название книги, место издания (город), издательство, год, общее число страниц.

Например:

Шенников А. П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. 448 с. — *Cronquist A.* The evolution and classification of flowering plants. 2 ed. N. Y.: Bot. Garden, 1988. 555 p.

Ссылки на отдельные статьи из Трудов, Тезисов и коллективных монографий даются так:

Пылаев И. Г., Тяк Г. В., Шутов В. В. Некоторые особенности развития парциального куста черники и голубики // Дикорастущие ягодные растения СССР. Тез. докл. на Всесоюз. совещ. «Изучение, заготовка и охрана лесных дикорастущих ягодников». Петрозаводск: Изд-во КФ АН СССР, 1980. С. 139—141.

Диссертационные неопубликованные работы приводятся в списке следующим образом:

Аветисян Е. М. Палинология надпорядка *Campanulaneae*: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук АН АрмССР. Ереван, 1988. 34 с.

Г. Оформление текстовых таблиц

Все текстовые таблицы должны иметь заголовки и, если их больше одной, порядковый номер, который ставится над заголовком таблицы. В соответствующих местах текста должны быть сделаны ссылки на каждую таблицу, причем слово «таблица» сокращается (табл. 2).

Все сокращения, использованные в таблице, должны быть пояснены в «Примечании», расположенном под ней.

Д. Оформление иллюстраций

Формат иллюстраций должен быть таким, чтобы при их воспроизведении не требовалось уменьшения более чем в 3 раза. На обратной стороне каждой иллюстрации следует указать простым мягким карандашом, без продавливания: а) фамилию автора, б) название статьи, в) порядковый номер рисунка, г) верх и низ.

Штриховые рисунки должны быть сделаны черной тушью на кальке или на плотной белой бумаге, а все обозначения — только на втором экземпляре.

Фотоснимки представляются в 2 экземплярах, они должны быть контрастными, отпечатанными на гладкой (не сатинированной) бумаге с

накатом, черно-белые. Обозначения на лицевой стороне фотографии следует делать только на одном экземпляре.

Рисунок должен быть по возможности *разгружен* от надписей: все *условные обозначения* должны быть *объяснены* в подписи к нему или в тексте. Выделы легенд ботанических и других карт, кривые графиков и т. п. нумеруются всегда справа или обозначаются буквами, а содержание этих обозначений раскрывается в подписи к рисунку или в тексте.

В подписи к рисунку указывается, что приведено на оси абсцисс и что на оси ординат.

Редакция посылает автору оттиск набранной статьи, которая должна быть проверена, подписана к печати и срочно выслана в редакцию. Неполучение или несвоевременное получение авторской правки не приостанавливает печатания статьи. Изменения и дополнения против оригинала не допускаются, должны быть исправлены только опечатки.

Статьи, представленные с несоблюдением «Правил», будут возвращаться авторам.

Редакция высылает автору 5 экземпляров оттисков опубликованной статьи.

CONTENTS

Page

Imkhanitskaya N. N. The genus *Illicium* (*Illiciaceae*) in the flora of the Antilles 1

COMMUNICATIONS 16

Schwarewa N. Ya. *Fagus juliae* (*Fagaceae*) and *Cassia mucronata* (*Fabaceae*) in the Miocene flora of Kosov (Subcarpathian, Ukraine) 16
Kobakhidze L. A. Formation of the generative organs and pollination in *Cerastium kazbek* (*Caryophyllaceae*) 21
Mikatadze-Pantsulaya Ts. A. A study of the generative structures in some *Saxifraga* (*Saxifragaceae*) species 26
Sviridenko B. F. The *Charophyta*, a pointer to uranium in waters 29
Guseva S. G., Stepanenko L. S., Knyazheva L. A., Skirina I. F., Dmitrenok P. S. *Cetrelia* and *Platismatia* genera (*Lichenes*) in the flora of the south of the Russian Far East 38
Vekhov N. V. The higher plants of reservoirs of the lower reaches of Utaveem and Chegitun rivers (the Chukotka peninsula) 45
Fedotov Yu. P. The mire flora of the Bryansky Les reservation 53
Borisova I. V., Malysheva G. S. Biological and morphological features of plants which determine the coming anthesi 63
Komarova T. T., Prokhorenko N. B. Change of the age structure of the bush and woody liana cenopopulations during post-fire successions 72

FLORISTIC FINDINGS 81

Averyanov L. V., Dzuong Duc Huyen. New and rare species of the orchids (*Orchidaceae*) in the Vietnamese flora 81
Ovesnov S. A., Kozminikh T. V. On the findings of *Sanicula giraldii* (*Apiaceae*) in the Perm region 85
Papchenkov V. G., Lisitsyna L. I. Floristic findings in the Upper Volga region 87

PROTECTION OF THE PLANT WORLD 92

Spasskaya N. A., Orlova L. V. The flora of reservation Lindulovskaja grove and its nearest environs 92

ANNIVERSARIES AND MEMORIAL DATES 103

Grubov V. I. Moisei Elyevich Kirpichnikov (to his 80-th birthday) 103

CRITICS AND BIBLIOGRAPHY 116

Ukraintseva V. V. (*A review*). Erdtman's Handbook of Palynology. 2nd rev. ed. 1992 116
Mirkin B. M., Naumova L. G. *N. T. Netchaeva, G. M. Mukhammedov.* Monitoring of natural and ameliorated vegetation of the Central Karakum. 1991 118

CHRONICLE 122

Kashin V. I. The Eighth Perfil'yev's Readings 122

Rules for the authors 123



Таблица. *Fagus juliae* (*1—4*) и *Cassia mucronata* (*5—7*).

1 — отп. 40, кол. 23; *2* — он же, деталь, × 1.3; *3* — он же, деталь, × 5; *4* — отп. 37, кол. 23; *5* — отп. 287, кол. 1; *6* — он же, × 3.5; *7* — он же, × 5.

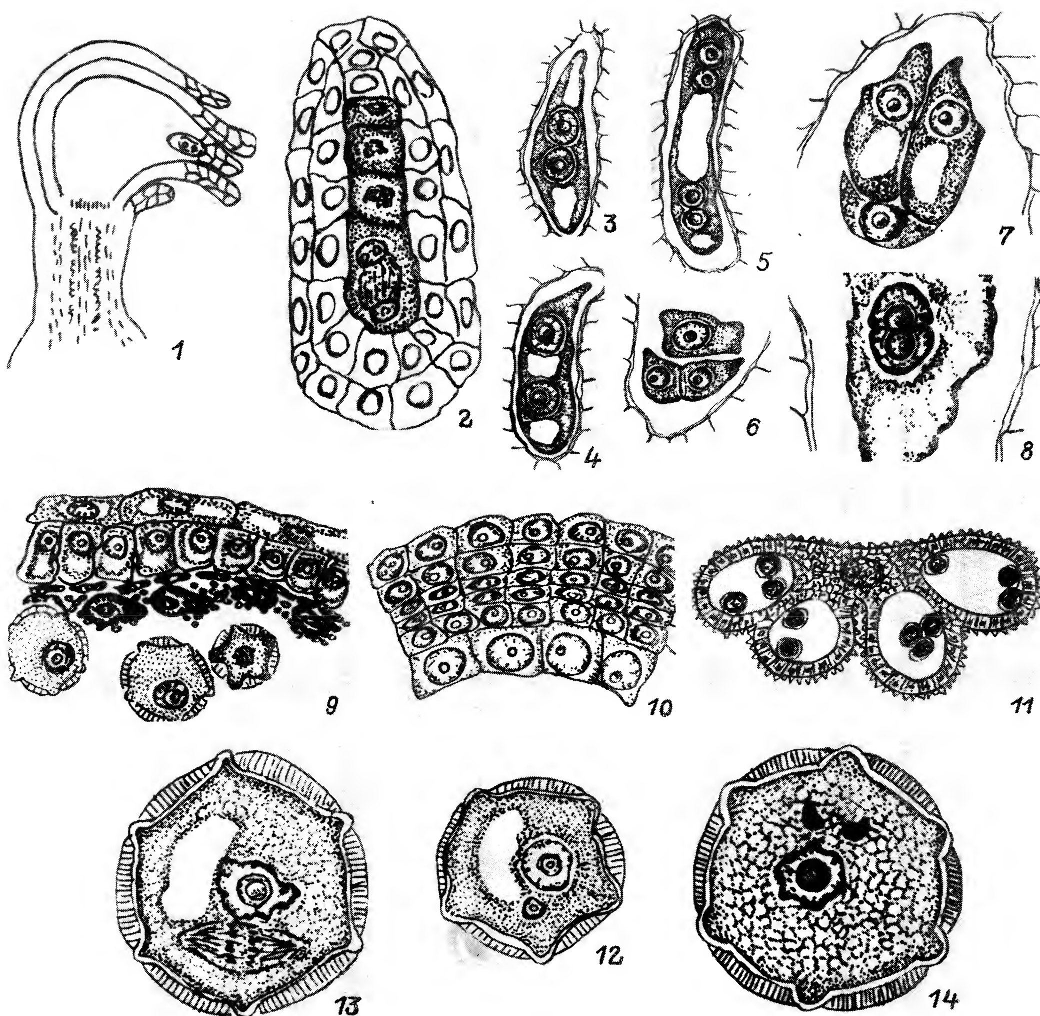


Таблица. Формирование генеративных органов и опыление *Cerastium kazbek* (*Caryophyllaceae*).

1 — строение семяпочки (схема); *2* — линейная тетрада макроспор, делящееся халазальное ядро, × 900; *3* — молодой 2-ядерный мешок с центральным положением ядер, × 400; *4* — 2-ядерный зародышевый мешок с центральной вакуолью, ядра разобщены, × 400; *5* — 4-ядерный зародышевый мешок с полярным расположением ядер, × 400; *6—8* — элементы зародышевого мешка, × 400 (*6* — антиподы, *7* — яйцевой аппарат, *8* — полярные ядра); *9* — слои пыльника, 1-ядерные микроспоры, дегенерирующая пятигранная микроспора, × 200; *10* — фрагмент стенки микроспорангия, состоящего из 5 слоев клеток (эпидермиса, эндотеция, 2 средних слоев, тапетума), × 200; *11* — поперечный срез пыльника, стенка микроспорангия состоит из 2 слоев клеток (эпидермиса, эндотеция); × 100; *12*, *13* — 2-клеточная пыльца с характерной вакуолизацией, × 900 (*13* — деление генеративной клетки); *14* — 3-клеточная пыльца, × 900.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Имханицкая Н. Н. Род *Illicium* (*Illiciaceae*) во флоре Антильских островов 1

СООБЩЕНИЯ 16

Шварева Н. Я. *Fagus juliae* (*Fagaceae*) и *Cassia mucronata* (*Fabaceae*) в миоценовой флоре Косова (Предкарпартье, Украина) 16

Кобахидзе Л. А. Формирование генеративных органов и опыление *Cerastium kazbek* (*Caryophyllaceae*) 21

Микатадзе-Панцулая Ц. А. Изучение генеративных структур некоторых видов рода *Saxifraga* (*Saxifragaceae*) 26

Свириденко Б. Ф. Харовые водоросли — индикатор урановых вод 29

Гусева С. Г., Степаненко Л. С., Княжева Л. А., Скирина И. Ф., Дмитренок П. С. Роды *Cetrelia* и *Platismatia* (*Lichenes*) во флоре юга Дальнего Востока России 38

Вехов Н. В. Высшие растения водоемов в низовьях рек Утавээм и Чегитун (Чукотский полуостров) 45

Федотов Ю. П. Флора болот заповедника «Брянский лес» 53

Борисова И. В., Малышева Г. С. Биолого-морфологические признаки растений, определяющие время их зацветания 63

Комарова Т. А., Прохоренко Н. Б. Изменение возрастной структуры ценопопуляций кустарников и деревянистых лиан в ходе послепожарных сукцессий 72

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ 81

Аверьянов Л. В., Зыонг Дык Гуен. Новые и редкие виды орхидных (*Orchidaceae*) во флоре Вьетнама 81

Овеснов С. А., Козьминых Т. В. О находках *Sanicula giraldii* (*Apiaceae*) в Пермской области 85

Папченков В. Г., Лисицына Л. И. Флористические находки в Верхнем Поволжье 87

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА 92

Спасская Н. А., Орлова Л. В. Флора заказника «Линдуловская роща» и его ближайших окрестностей 92

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ 103

Грубов В. И. Моисей Эльевич Кирпичников (к 80-летию со дня рождения) 103

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ 116

Украинцева В. В. (*Рецензия*). Руководство Эрдтмана по палинологии. 1992 116

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. *Н. Т. Нечаева, Г. М. Мухаммедов.* Мониторинг природной и улучшенной растительности Центральных Каракумов. 1991 118

ХРОНИКА 122

Кашин В. И. Восьмые Перфильевские чтения 122

Правила для авторов 123

Индекс
70056

ISSN 0006—8136 Ботанический журнал. 1993. Т. 78. № 7.